Hobbit

Maandblad voor hobby-elektronica



Audio: Hoofdtelefoons theorie en praktijk

IC's stapelen: De Acorn Atom uitgebreid

Audiotest: 15 Watt autoradio module

Bouwontwerp: Voorkom motorschade met de 'Garage-preventor'



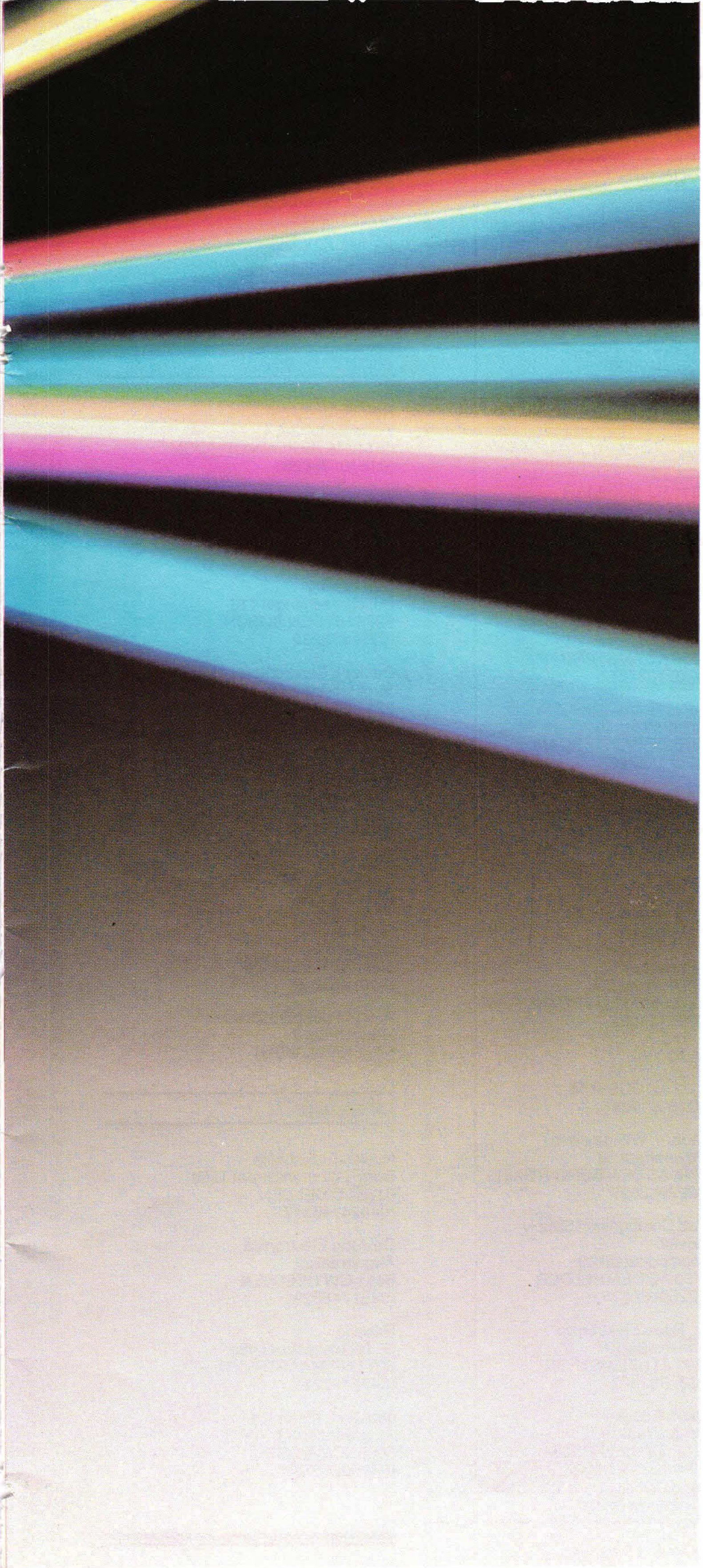
Meet de kleinste weerstanden met de Milli-ohm meter

Voor de doka: Programmeerbare timer

nr. 5
mei 1982
f4,50 | F75



’n Oneerlijke vergelijking Philips racksysteem F 610 en



PHILIPS

Oneerlijker kan het haast niet. Want tegen het superieure HiFi-racksysteem F 610 van Philips kan eigenlijk nauwelijks iets op. U kent uw eigen tuner natuurlijk door en door. Lees daarom even mee wat u mist.

De tuner F 2610 in dit systeem is een digitale tuner waarmee via een alfanumerieke display kan worden afgestemd op zowel zendernaam als frequentie. Elk gewenste zender kan dus in cijfers of in letters worden ingetoetst en afgelezen. Vanuit het zendergeheugen kunnen bovendien 29 AM en FM stations worden opgeroepen.

Misschien bezit u een stuurversterker. In dat geval kunt u ook deze vergelijken. De F 3610 in dit Philips racksysteem is een Stereo-stuurversterker voorzien van infrarood-ontvanger met microprocessor voor afstandsbediening van alle componenten in het rack.

In de mogelijkheid tot gelijktijdige opname en weergave van verschillende geluidsbronnen is voorzien. Twee recorderuitgangen maken tape-dubbing in beide richtingen mogelijk. U kunt werken met twee Stereo-lijnuitgangen en 'n extra ingang voor bijvoorbeeld TV/VCR geluidsweergave.

De eindversterker is zeker een vergelijking waard. Heeft de uwe, net als deze Philips F 4610, 2 x 60 watt FTC vermogen? Is het een Super Class A/B versterker voor uiterst lage TIM vervorming? Beschikt u over twee tien-segmenten-LED-piekoutputindicatoren voor volume en balans? Kunt u op LED geïndiceerde beveiliging rekenen bij kortsluiting van het luisprekersysteem en oververhitting van de eindtransistoren?

Een programmeerbare timer zult u waarschijnlijk nog niet bezitten. Toch gaan we even in op de F 3611 van Philips. Hij schakelt centraal alle componenten in en uit, op een vooraf ingestelde tijd. U kunt dus opnemen wanneer u niet thuis bent.

Uw cassettedeck zal waarschijnlijk geen computergestuurd bandtransport hebben. Het F6612 deck van Philips in dit racksysteem heeft dat wèl. De motorloop wordt bovendien elektronisch geregeld. Volgende passages worden snel opgezocht met NTD (Next Track Device) en direct terug naar beginopname of weergave van een bepaald muziekgedeelte loopt via ALD (Automatic Location Device). Metal is in een deck als dit natuurlijk vanzelfsprekend.

Waarschijnlijk mist uw platenspeler kwarts PLL sturing en snelheidscontrole. Bezat u dat wel, dan zouden de snelheidsafwijkingen van uw platenspeler praktisch tot nul worden gereduceerd. De F 7610 speler van Philips heeft het wèl en behalve dat bovendien automatische keuze van de opzetdiameter en foto-elektrische eindstop en armterugkeer. Hij is volautomatisch en daarbij op afstand te bedienen. Deze speler moet u zien en horen. Trouwens, dat geldt voor dit hele racksysteem F 610.

Voor rond de f 6.000,- bent u de trotse bezitter van dit absoluut superieure afstandsbediende racksysteem. Overigens kunt u vanaf f 1.300,- nog uit zeven andere Philips racksystemen kiezen.

tussen het nieuwe superieure
uw eigen geluidsapparatuur.

PHILIPS

De volgende handelaren leveren onderdelen en hebben printfilms:

Groningen:

Radio Okaphone
Oude Ebbingestaat 60
9712 HL GRONINGEN
(050) 126819

Friesland:

Terpstra Elektronica
Grote Breedstraat 12
9101 KJ DOKKUM
(05190) 4000

TV Technische dienst Drachten BV
Noordkade 83
9203 CH DRACHTEN
(05120) 13091

Drente:

Radio Baas
Groningerstraat 73
9401 JB ASSEN
(05920) 12563
Schutstraat 61-63

Crescendo Elektronica Emmen BV
Hoofdstraat 5
7811 EA EMMEN
(05910) 13580

E.T.B. Boven
Hoofdstraat 90/92
7941 AL MEPPEL
(05220) 51332

Van Veen Electronica
Veenbeslaan 2
7876 GC VALTHERMOND
(05996) 1362

Overijssel:

V.d. Sande
Hengelosestraat 176
7521 AK ENSCHEDE
(053) 350396

Delta Electronics
Noordweg 32
8262 BS KAMPEN

Radiovo Electronics
Kerkstraat 41
7442 EB NIJVERDAL
(05486) 12728

Fakkert Electronica
Thomas á Kempisstraat 126
8022 AC ZWOLLE
(05200) 32357

Gelderland:

Radio te Kaat
Jansbuitensingel 2
6811 AA ARNHEM
(085) 432445

Hobby Service Shop
C. Bosch BV
Proosdijerveldweg 5
6713 CK EDE
(08380) 17211

Veluwse Elektronika Service
Fokko Kortlangstraat 140
3853 KJ ERMELO
(03410-12786)

Technica BV
v. Welderenstraat 103
6511 MG NIJMEGEN
(080) 225210

Utrecht:

Karsen elektronica service BV
Herenweg 35-37
3513 CB UTRECHT
(030) 311336

Radiocentrum BV
Vinkeburgstraat 6
3512 AB UTRECHT
(030) 319636

Noord-Holland:

Elektron
Laat 38
1811 EJ ALKMAAR
(072) 113180

Asian electronics
Papaverhoek 32
1032 JZ AMSTERDAM
(020) 327514

Muco
Bilderdijkstraat 124
1053 KZ AMSTERDAM
(020) 183781

Radio Rotor
Kinkerstraat 55
1053 DE AMSTERDAM
(020) 125759

R & H.
Derkinderenstraat 98
1061 VX AMSTERDAM
(020) 137019

Televersum
Simonskerkestraat 11
1069 HP AMSTERDAM
(020) 197663

Valkenberg
Kinkerstraat 208
1053 EM AMSTERDAM
(020) 184022

Radio Velt
Huizerweg 50
1402 AD BUSSUM
(02159) 17315

Radio v. Wijngaarden
Weverstraat 68
1790 AC DEN BURG (TEXEL)
(02220) 2695

Elab Components Supply Service
Roompotstraat 29
1780 AE DEN HELDER
(02230) 30375

Fa. Riton Elektronica
Binnenweg 197
2101 JJ HEEMSTEDE
(023) 282573

Radio Gooiland
Langestraat 197
1211 GX HILVERSUM
(035) 43333

Zuid-Holland:

Zoutman Electronics
Hooftstraat 122
2406 GM ALPHEN A/D RIJN
(07120) 75858

Goris Elektronica
Binnen Watersloot 18a
2611 BK DELFT
(015) 130489

Fa. Stuut en Bruin
Prinsegracht 34
2512 GA DEN HAAG
(070) 604993

Fa. Kok Electronica
Nw. Beestenmarkt 20
2312 CH LEIDEN
(071) 149345

DIL-Electronica
Mijnsherenlaan 108
8081 CH ROTTERDAM
(010) 854213

Noord-Brabant:

Rein de Jong BV
Korte Bosstraat 4
4611 MA BERGEN OP ZOOM
(01640) 36028

H. Dijkhuizen
Pr. Bernhardstraat 25
5281 JH BOXTEL
(04116) 72953

Ben van Dijk
Boschmeersingel 119
5223 HH DEN BOSCH
(073) 216232

De Jong Elektronica
Vughterstraat 52
5211 GK DEN BOSCH
(073) 137347

De Boer Electronica
Kleine Berg 39-41
5611 JS EINDHOVEN
(040) 448827
(01650) 34892

Elektron
Linkensweg 64
5341 CV OSS

Fa. Mutron
Heggestraat 7
5664 BE GELDROP
(040) 863949

A. V. 48 uur printservice
Molenstraat 8
5421 KG GEMERT

Limburg:

Nysten Elektronica
Burg. Lemmensstraat 125a
6163 JD GELEEN
(04494) 45547

De Jong Electronica
Akerstraat 21
6411 GW HEERLEN
(045) 716829

Rapeco
St. Nicolaasstraat 48a
6211 NP MAASTRICHT
(043) 19021

Jansen Elektronica
St. Josefslaan 1
6006 JC WEERT
(04950) 36782

België

Jego Elektronica
Pr. Albrechtlaan 52
B3800 ST. KRUIDEN

Colofon

Hobbit

Maandblad voor hobby-elektronica

25-4-1982
Uitgave van:
Kluwer Technische Tijdschriften

Postbus 23, 7400 GA Deventer
Tel.: 05700-91911
Telex 49540

België:
Van Putlei 33, 2000 Antwerpen
Telefoon: 031-38 79 86
Telex 71663 Klutijd

Verkrijgbaar bij kiosken, boek- en radiohandelaren.

Directie:
C. Vervoord
Directeur en verantwoordelijke uitgever voor België:
J. de Wit, Boterbloemlaan 3, 2680 Bornem.

Redactie:
H. ten Bosch, hoofdredacteur
P. J. Smulders, ing. J. P. A. van Prooijen
M. Verstrepen (redactie België)

Advertenties:
Hoofd advertentie-exploitatie: L. Havelaar

Nederland

advertentie reserveringen	91471
advertentiemateriaal & klachten	91693
advertentie bewijsnummers	91478
advertentie betalingen	91484
abonnementen nieuw	91488
abonnementen betaling & adreswijziging	91463

België
advertenties (031) 387986 tst. 21
abonnementen (031) 387986 tst. 25
Advertentie-opdrachten worden uitgevoerd overeenkomstig onze leveringsvoorwaarden gedeponeerd ter Griffie van de Arrondissementsrechtbanken en de Kamers van Koophandel.

Abonnementsprijs:
Nederland: f 44,95 (incl. 4% BTW)
België: F 735 (incl. 6% BTW)

Losse nummers:
Nederland: f 4,50 (incl. 4% BTW)
België: F 75 (incl. 6% BTW)

Nieuwe abonnees ontvangen een stortings-acceptgirokaart. Men wordt verzocht voor betaling van het abonnementsgeld van deze kaart gebruik te maken. Opzegging van het abonnement kan uitsluitend schriftelijk geschieden, uiterlijk één maand voor het einde van het kalenderjaar; nadien vindt automatisch verlenging plaats voor 1 jaar.

Hob-bit verschijnt 11x per jaar.

lid NOTU, Nederlandse Organisatie van Tijdschrift-Uitgevers
lid FPPB, Federatie van de Periodieke Pers van België.
ISSN 0166-5642

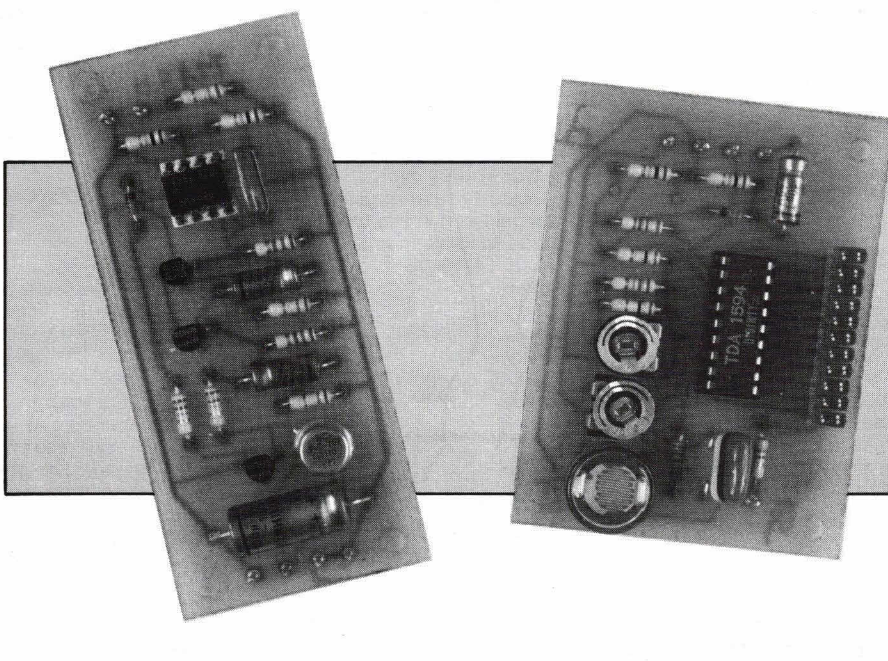
Inhoud

Omslagfoto:
Maarten Binnendijk

In het volgende nummer

Optische/akoestische vloeistofbewaker
Het blijkt (helaas) een ongeschreven wet te zijn dat onaangename dingen altijd gebeuren op een moment, dat zoiets kan worden gemist als kiespijn.
Een van die dingen is het leegraken van het ruitensproeierreservoir van de auto. Dit wordt meestal pas opgemerkt als het zicht zodanig is afgenomen, dat de voorruit dringend moet worden schoongemaakt.
Een schakeling die ons verlost van deze ellende is de optische/akoestische vloeistofbewaker, die een duidelijk signaal geeft als het reservoir dreigt leeg te raken.

LED-uitsturingsbalk
Het nieuwste IC van Philips, de TDA 1594, is bijzonder geschikt om er een LED-uitsturingsbalk mee te bouwen. De schakeling die we ontwierpen met dit IC stuurt een lichtbalk, die bestaat uit maar liefst 11 LED's. De ingangsgevoeligheid van de schakeling kan worden aangepast aan de wensen van de gebruiker. Een mooie toepassingsmogelijkheid van de schakeling is bijv. als uitsturingsmeter voor een cassettedeck, dat nog niet over een dergelijke faciliteit beschikt.



In 'Actueel' kan iedere importeur/fabrikant een interessant of nieuw produkt (hoeft niet speciaal op elektronica-gebied) aan de lezer voorstellen. Stuur uw bijdrage aan: KTT, redactie Hob-bit, postbus 23, 7400 GA Deventer. Tevens even de Belgische importeur/vertegenwoordiger vermelden.
België: KTT, redactie Hob-bit, Van Putlei 33, 2000 Antwerpen. Voor inlichtingen: (05700) 91374.

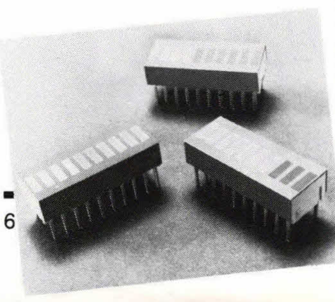
TG100 – Functie generator

Nieuw in het Thandar-programma is een 1 Hz... 100 KHz functie generator met als uitgangssignalen: Sinus, blok, driehoek en een TTL uitgang bij 600 ohm variabele uitgang. De frequentie wordt ingesteld met een vijf-standen draaischakelaar en een gecalibreerde potentiometer. Tevens kan de frequentie door middel van een externe spanning op de sweep input worden ingesteld. De sweep range is lineair tot 300 : 1 en 1000 : 1 is mogelijk bij een gereduceerde nauwkeurigheid. Dit houdt in dat de frequentie lager dan 0,1 Hz kan worden ingesteld in de laagste range.
Het 600 ohm variabele uitgangsniveau wordt geregeld door een enkelslags potentiometer en een twee-standen verzwakker, waardoor een amplitude van 0,1 V... 10 V en 1mV...0,1 V pk-pk wordt verkregen.
Tevens is de TG100 uitgevoerd met een DC off-set schakelaar en een potentiometer, waardoor offset van ±5 Volt gegeven kan worden.
Het frequentiebereik loopt van 1 Hz... 100 kHz.

Inl.: Klaasing Electronics BV
Beneluxweg 27,
4904 SJ Oosterhout.
(01620) 51400

Lichtbalk

Hewlett-Packard levert onder de type-aanduiding HDSP-4820/30/40 LED-lichtbalken, bestaande uit 10 LED's in één behuizing. De LED's zijn achter elkaar geplaatst en de toepassingsmogelijkheden van deze 'IC's' zijn natuurlijk legio. De behuizingen kunnen met elkaar worden gekoppeld om zodoende langere lichtbalken te vormen.

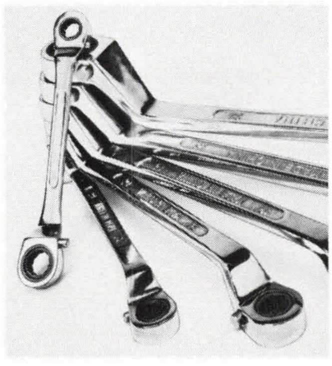


De anode en kathode van elke LED zijn naar buiten uitgevoerd, waardoor men bij het ontwerpen van een schakeling waarin deze lichtbalken worden gebruikt alle vrijheid heeft.

Inl.: Koning en Hartman Elektrotechniek BV,
Postbus 43220,
2504 AE Den Haag,
(070) 210101.

Ratelmechanisme maakt ringsleutel beter bruikbaar.

Tot dusver waren alle ringsleutels voorzien van een 'vaste bek'. Na elke slag, om een bout of moer vast of los te draaien, moest de sleutel dus worden afgenomen en verplaatst.
Als opmerkelijke noviteit op dit gebied zijn nu ringsleutels met ratelmechanisme verschenen. Ze kunnen permanent op de moer of de boutkop worden gehouden; de sleutel hoeft alleen afwisselend naar rechts en links te worden bewogen en werkt daarbij, dank zij de twaalfkant ring, ook heel efficiënt met zeer korte 'slagen'.
Door de omschakelknop te ver-



stellen, kan in een oogwenk van vast- naar losdraaien (of omgekeerd) worden overgegaan.
De nieuwe ratel-ringsleutels worden geleverd in zes typen, samen twaalf maten omvattend: 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20 en 22 mm.

Inl.: Ferm – Bakker Junior BV,
Postbus 134,
8280 AC Genemuiden,
(05208) 55077.

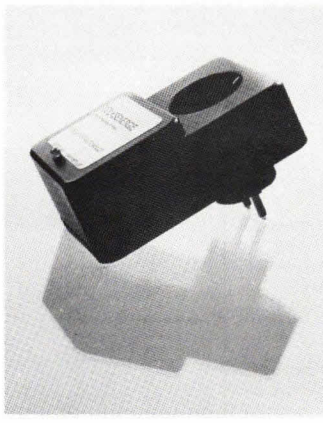
Micromix

Op 8 februari heeft Kluwer Technische Tijdschriften BV te Deventer, onderhandelingen afgerond die hebben geleid tot het overnemen van de uitgave 'MicroMix' van de huidige uitgever, Micro-Media BV te Amsterdam.
'Micro-Mix' verschijnt zes maal per jaar op A3-formaat en geeft informatie over hardware en software voor microcomputers. Lezers zijn werkzaam in vrije beroepen, handel en industrie.
MicroMix heeft momenteel een oplage van 25.000 ex. Het blad zal voorlopig in zijn huidige vorm worden voortgezet.
De overname heeft geen consequenties in de personele sfeer. Kluwer Technische Tijdschriften BV geeft voor hen die zijn geïnteresseerd in microcomputers verder de bladen 'Databus', 'Hobbit' en 'Elektronica' uit.

Inl.: Kluwer Technische Tijdschriften BV,
Postbus 23,
7400 GA Deventer,
(05700) 91487.

Koelkastautomaat

De Coöperatieve Vereniging Volksenergie te Eindhoven introduceert de koelkastautomaat, een nieuwe ontwikkeling op het gebied van energiebesparing.
De automaat is bedoeld om een energiebesparing te bewerkstelligen bij volautomatisch ontdooiende koelkasten, die met een verwarmingselement ontdooien. Dit verwarmingselement staat altijd aan als de koelmotor niet



draait, wat neer komt op ca. 16 uur per etmaal (dit was schakeltechnische de eenvoudigste oplossing).
De werking van de koelkastautomaat is als volgt: na inschakelen van de spanning wordt gedurende ca. 2 uur spanning op de koelkaststeker gezet. Dit is ten behoeve van de ontdooifunctie. Na deze periode wordt geen spanning meer aan de koelkast gegeven, tenzij het binnenverlichtingslampje brandt of de koelmotor draait. Op deze manier kan het verwarmingselement dus geen spanning krijgen. Dit blijft zo tot ca. 16 uur na inschakelen, dan begint er weer een ontdooiperiode van ca. 2 uur.
Het constateren van het al dan niet aan zijn van het lampje c.q. koelmotor gebeurt via de netsteker.
Het gebruik van de koelkastautomaat bespaart op twee manieren energie. Ten eerste verbruikt het verwarmingselement minder elektriciteit omdat het minder aan staat en ten tweede hoeft de koelmotor minder vaak warmte weg te koelen.
De besparing die hiermee wordt bereikt is 40 tot 50% op het elektriciteitsverbruik van de koelkast. Afhankelijk van de koelkast komt dit neer op 200 tot 300 kWh per jaar oftewel *f* 50,–, tot *f* 75,–, waarmee de koelkastautomaat zichzelf in twee jaar terugverdient.

Inl.: Volksenergie energiebesparingstechnieken
Looiakkerstr. 1a
5615 CK EINDHOVEN
(040) 120749

Universeel soldeer

Universal solder is de handelsnaam van een revolutionaire ontwikkeling op het gebied van zgn. zacht-soldeer, en zal binnenkort op de Benelux markt verkrijgbaar zijn voor zowel industrie als consument.
De hoofdkenmerken van Universal solder zijn de eigenschappen die een combinatie van alle metalen mogelijk maakt door gebruik van één soldeer en één vloeimiddel, met behoud van hoge trekkracht.
De verwerkingstemperatuur, c.q. smeltpunt van Universal solder is 210° C. Het produkt heeft een uitstekende èn snelle capillaire werking en is vrij van lood, cadmium of andere giftige bestanddelen.
Een langdurige reeks van testen en in de praktijk uitgevoerde toepassingen bewijzen unieke prestaties waardoor Universal solder in talloze probleemsituaties een oplossing kan bieden.

Inl.: Kooplijn International,
Postbus 222,
1600 AE Enkhuizen.

Meisjes in de elektronica

Meisjes die graag elektronica willen studeren kunnen hun drempelvrees overwinnen in het Belgische Oostkamp, waar het instituut H. Jozef al in 1971 een richting elektronica voor meisjes oprichtte. Ook nu nog is deze opleiding uniek in het Vlaamse gewest.

Inl.: Instituut H. Jozef Technisch onderwijs,
Kortrijksestraat 45,
8020 Oostkamp, (050) 82 22 12.

Actueel

Fotogevoelig aluminium



Handykit fotogevoelig aluminium is dé oplossing om snel, goed en eenvoudig zelf frontplaten, schakelschema's, meterschalen enz. te maken.
Dit is het principe:
Op een zelfklevende aluminium drager is een ultraviolet gevoelige fotolaag aangebracht. Hieroverheen legt u het foto-negatief van een door u ontworpen tekst of afbeelding (1:1). U belicht het geheel met UV-licht.
Vervolgens ontwikkelt u met de speciale ontwikkelaar en klaar is uw frontplaat, meterschaal of naamplaat. Een Nederlandse gebruiksaanwijzing is bijgevoegd.
Het fotogevoelig aluminium is leverbaar in de afmeting 25 x 30 cm.

De vellen zijn voorzien van een zelfklevende laag en zijn per stuk verpakt in een lichtdichte polyetheleen zak met sluiting. De ontwikkelaar is leverbaar in flesjes van 60cc.
Verkrijgbaar bij elke elektronica speciaalzaak.

Inl.: Vogel's Import BV,
Hondsruglaan 93c,
5628 DB Eindhoven,
(040) 415547.

'Low cost' temperatuurmeter

Ingenieursbureau Hartogs introduceert een digitale temperatuurmeter, model 558.
Deze meter, in pocket formaat van 130 x 75 x 30 mm, heeft een bereik van -50° tot + 175°C met een nauwkeurigheid van 1% en een oplossend vermogen van 0,1°C.
Het instrument, dat in een robuuste behuizing is ondergebracht, wordt geleverd compleet met voeler en werkt op een 9 V radiobatterij. De meter kost *f* 175,– excl. BTW.

Inl.: Ingenieursbureau Hartogs,



Strevelsweg 700/603,
3083 AS Rotterdam,
(010) 817833.

Audio-Actueel

Nieuwe cassetterecorder van B & O

Vanaf de ontwikkeling van hun getransistoriseerde audioaparatuur, in de jaren zestig, verkreeg Bang & Olufsen steeds meer erkenning als marktleider op het gebied van functionele ontwerpen en gebruikscomfort.
B & O's filosofie om de niet-technische gebruikers van audioapparatuur optimaal te kunnen laten genieten van muziek is ook toegepast in hun nieuwste cassettedeck, de Beocord 9000.

Kwaliteitsbewuste gebruikers van cassettes weten dat twee cassettes uit dezelfde prijsklasse op hetzelfde cassettedeck grote verschillen kunnen opleveren. De Beocord 9000 is 's werelds eerste cassettedeck dat, in minder dan 10 seconden, met behulp van een computergestuurd systeem een complete aanpassing van de recorder aan de gebruikte cassette realiseert. Dankzij die aanpassing, waarvoor slechts één toets behoeft te worden ingedrukt, haalt de Beocord 9000 alles uit de gebruikte cassette wat er in zit, of dat nu een zeer kostbare metaalcassette is of een goedkope ferrocassette.
Om de bandruis zoveel mogelijk te onderdrukken, is het deck voorzien van het overbekende Dolby-B ruisonderdrukkingssysteem. Tevens is ook de nieuwe, nog effectiever werkende Dolby-C unit ingebouwd.



Inl.: B & O Nederland BV,
Koninginneweg 54,
1241 CV Kortenhoef,
(035) 61824.

Ortofon MC 10 MKII

Het nieuwe Moving coil element MC 10 MKII is voorzien van hetzelfde 'wide range' dempingssysteem als wordt toegepast in de MC 30 en MC 20 MKII (een Ortofon patent).
Het ontwerp van de cantilever resulteerde – in combinatie met de minieme elliptische diamant – in een zeer lage equivalente tipmassa. De nieuwe MC 10 MKII biedt hierdoor een uitstekende sporing, een verbeterd frequentiebereik en een betrouwbare transiënt weergave. De lage naaldkracht garandeert minimale plaatslijtage.
De nieuwe MKII versie levert een beter gedetailleerd geluidsbeeld en geeft een dieper perspectief aan de muziek. Al met al één van de beste moving coil elementen in zijn prijsklasse en vooral de perfecte keuze voor hen, die met moving coil elementen willen gaan beginnen.
De adviesprijs is *f* 298.–.

Inl.: Audiotrade,
Groot Mijdrechtstraat 13,
Mijdrecht,
(02979) 3966.

Cursus 'Thuis in de muziek'

Thuis in de muziek in een nieuwe muziekcursus van de Leidse Onderwijsinstellingen. Een boeiende cursus die niet alleen bijzonder geschikt is voor actieve muziekliefhebbers, maar ook voor concertbezoekers en platenverzamelaars die graag meer willen weten over de wereld van de muziek.

Thuis in de muziek combineert alle creatieve, praktische en theoretische aspecten van de muziek tot één totaalgebied. De cursist leert het notenschrift te beheersen en krijgt tevens een grondig inzicht in de verschillende muzikale stromingen en stijlen die door de eeuwen heen hun sporen hebben achtergelaten. De twaalf, bij de cursus behorende, muziekcassettes zijn een aparte vermelding waard. De honderden muziekfragmenten maken een geïntegreerd onderdeel uit van de leerstof. Dit maakt van Thuis in de muziek letterlijk en figuurlijk een cursus waar muziek in zit.

De cursus 'Thuis in de muziek' wordt aangevuld met enkele mondelinge bijeenkomsten. Op die bijeenkomsten wordt de leerstof door deskundige docenten nog eens nader toegelicht, vaak aan de hand van praktische voorbeelden.

Inl.: Leidse Onderwijsinstellingen,
Antwoordnummer 1,
2300 VB Leiden,
(071) 89 92 55.

Hoofdtelefoons

De serie JAMO hoofdtelefoons die zich in een plezierige belangstelling mag verheugen is nu uitgebreid met 2 nieuwe modellen.
Zoals gebruikelijk bij JAMO is ook hier weer van een gunstige prijs/kwaliteitsverhouding uitgegaan.
De goedkoopste van de twee nieuwe typen is de JHP-2039, die slechts *f* 39.00 kost en die is uitgerust met dynamische kwaliteitsluidsprekers.
De lichte verstelbare beugel zorgt voor een goede pasvorm op ieder hoofd.
Het gehele hoorbare frequentiegebied wordt onvervormd en helder weergegeven. De JHP-2039 is afgewerkt met een ca. 3 m lange kabel met miniatuurplug en verloopsteker.
Het andere type is de *f* 89.00 kostende JHP-2089, waarvan het design de hifi-kwaliteit duidelijk weerspiegelt. De klank is, van laag tot hoog, inderdaad bijzonder vol en gaaf. Deze fraai afgewerkte JAMO-hoofdtelefoon heeft een gemakkelijk zittende – verstelbare – hoofdbeugel en is van een lange gespiraliseerde kabel met 6.3 mm klinksteker voorzien.
Beide hoofdtelefoons zijn van het laagohmige type. Er wordt aan de hand van een bijgevoegd garantiecertificaat twee jaar schriftelijke garantie gegeven.

Inl.: NAHO
Prinsengracht 655,
1016 HV Amsterdam.
(020) 236806.



Met de Texas Instruments Home Computer kunt u praten in de 5 hoofdtalen: BASIC, PASCAL, TI-LOGO, ASSEMBLER en zelf spreekt ie Engels.



Als u de TI 99/4A Home Computer vergelijkt met anderen, komt u tot verrassende ontdekkingen. Allereerst kunt u probleemloos werken met 4 computertalen, iets wat u niet snel elders zult vinden. Daarnaast heeft de Home Computer een geweldig 16 K Byte RAM geheugen wat uit te bouwen is tot 48 K Byte. En bij koppeling van bepaalde randapparatuur en TI-insteekmodules heeft u een gekombineerde RAM/ROM capaciteit van liefst 110 K Byte.



De TI 99/4A sluit u gewoon aan op uw eigen TV en kan verder uitgebouwd worden tot een kompleet computersysteem met randapparatuur zoals 2 gewone cassetterecorders, afstandsbediening, schijfgeheugen, spraaksynthesis en thermische printer. Via een RS 232 interface kunnen communicatie-modems, impact printers en plotters gekoppeld worden.

Tel daar ook eens bij op de uitstekende weergave in 32 lettertekens over 24 regels, in 16 kleuren (256 x 192 punten), 3 tonen in 5 oktaven plus ruis, spraaksynthesis en de computertalen BASIC, UCSD-PASCAL, TI-LOGO en ASSEMBLER, dan ziet u dat de TI 99/4A elke vergelijking aan kan voor een prijs (van de console) ruim onder de f 2.000,–. Daarbij kunt u voor het oplossen van specifieke problemen gebruik maken van zo'n 600 programma's, die u over de hele wereld kunt krijgen.

Daarbij komt ook een uitgebreid scala TI-insteekmodules. Een dergelijk goed kwalitatief aanbod kunt u alleen verwachten van de uitvinders van de microprocessor, integrated circuit en de microcomputer. Bel Texas Instruments voor uw dichtsbijzijnde dealer, 020/47 33 91.

Wij zorgen dat u't beter doet.

TEXAS INSTRUMENTS

Programmeerbare 220 V timer



Timers zijn in allerlei soorten en maten verkrijgbaar. Algemeen bekend zijn bijv. de mechanische timers, die kunnen worden geprogrammeerd door middel van een schijf waarop pennetjes moeten worden ingedrukt. Door de voortschrijdende integratie van elektronische componenten is het nu mogelijk om een elektronische timer te bouwen, waarvan het hart wordt gevormd door slechts één IC.

Philips bracht dit IC onlangs op de markt onder de typeaanduiding UAA 3000.
Het IC maakt gebruik van de lichtnetfrequentie van 50 Hz. Dit is een goede referentie, omdat onze lichtnetfrequentie een hoge nauwkeurigheid bezit.
De schakeling in het IC UAA 3000 is nogal ingewikkeld en daarom hebben we in fig. 1 een sterk vereenvoudigd blokschema gegeven. De 50 Hz lichtnetspanning wordt aan de ingangsschakeling toegevoerd, die deze spanning omzet in een bruikbaar 50 Hz signaal, dat aan frequentiedelers wordt toegevoerd. Deze delers zijn programmeerbaar en kunnen worden ingesteld met 6 externe aansluitpunten.

De uitgangen van deze delers sturen een comparator, die op zijn beurt een 'start/stop-schakeling' bedient. De uitgang hiervan stuurt de uitgangstrap van het IC, die een triac kan aansturen.
Omdat een triac geen continu stuursignaal nodig heeft maar wordt aangestuurd met korte pulsen, is de uitgangstrap nogal complex uitgevoerd. De pulsen zijn nl. gesynchroniseerd met de lichtnetfrequentie, waardoor de triac wordt 'ontstoken' op het moment dat de lichtnetspanning juist door de nul gaat.
Het IC kan direct een triac aansturen, zonder dat veel externe elektronica nodig is.

Toepassingen

De storingsgevoeligheid van het IC is uitermate gering en daarom is deze timer erg geschikt voor toepassingen waar een nauwkeurige timerwerking wordt gewenst.
In de eerste plaats kan de timer natuurlijk worden gebruikt in de 'doka', maar ook voor de trappenhuisautomaat of de garageverlichting.
Ook is de schakeling goed te gebruiken om vaste tijden te verkrijgen bij het belichten van fotogevoelige printen.

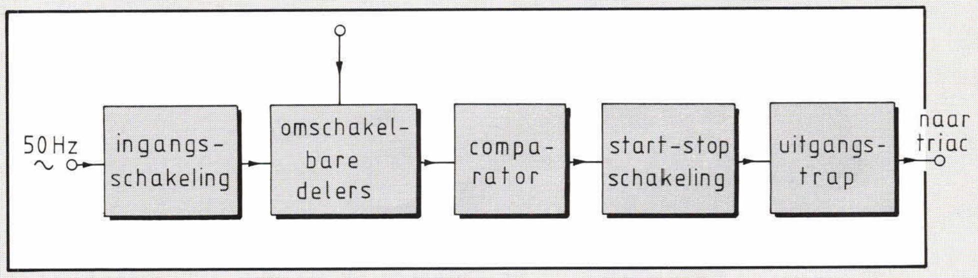


Fig. 1. Het blokschema van de timer.

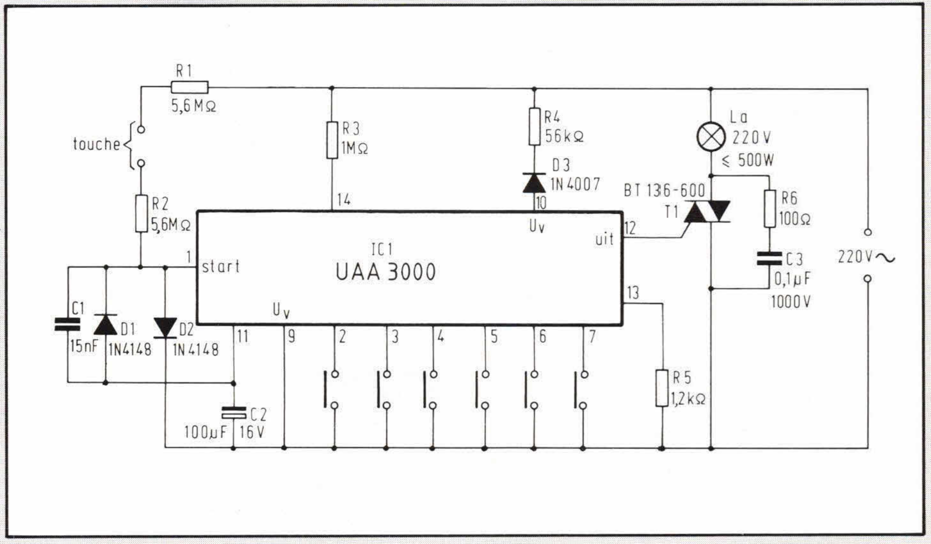
Omdat de timer geschikt is voor 220 V bedrijf, zijn er nog vele andere toepassingen denkbaar.

Complete schakeling

In fig. 2 zien we het gehele schema van de timer. Er is geen extra voedingspanning of transformator noodzakelijk. Het apparaatje kan rechtstreeks op het lichtnet worden aangesloten.
Het hart van de schakeling vormt de UAA 3000 van Philips. Het IC is uitgevoerd in een 14 pins dual in line behuizing. De aansluitingen waarmee de schakeling kan worden geprogrammeerd zijn 2...7.

De programmering geschiedt door een of enkele van deze pinnen door te verbinden met de voedingsnul, die op pin 9 van het IC is aangesloten. We kunnen de schakeling van fig. 2 dus uitrusten met enkelpolige schakelaars, die worden aangesloten tussen de pinnen 2...7 en aan de andere zijde aan de voedingsnul. Een om-

Fig. 2. De complete schakeling.



schakelaar is in deze toepassing niet te gebruiken, omdat voor verschillende timertijden enkele schakelaars tegelijkertijd moeten worden bediend. Als een vaste timertijd wordt gewenst, kan natuurlijk een vaste verbinding worden aangebracht tussen de betreffende aansluitpin(nen) en de voedingsnul.

min/uren	2	3	4	5	6
1	1	0	0	0	0
2	0	1	0	0	0
3	1	1	0	0	0
4	0	0	1	0	0
5	1	0	1	0	0
6	0	0	0	1	0
7	1	0	0	1	0
8	0	0	0	0	1
9	1	0	0	0	1
10	0	1	0	0	1
11	1	1	0	0	1
12	0	0	1	0	1
13	1	0	1	0	1
14	0	0	0	1	1
15	1	0	0	1	1

tabel 1.

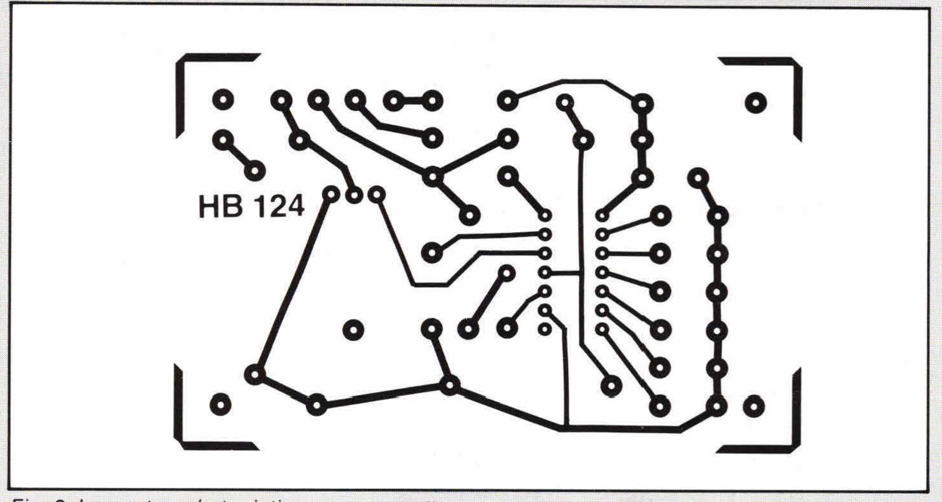


Fig. 3. Lay-out van het printje op ware grootte.

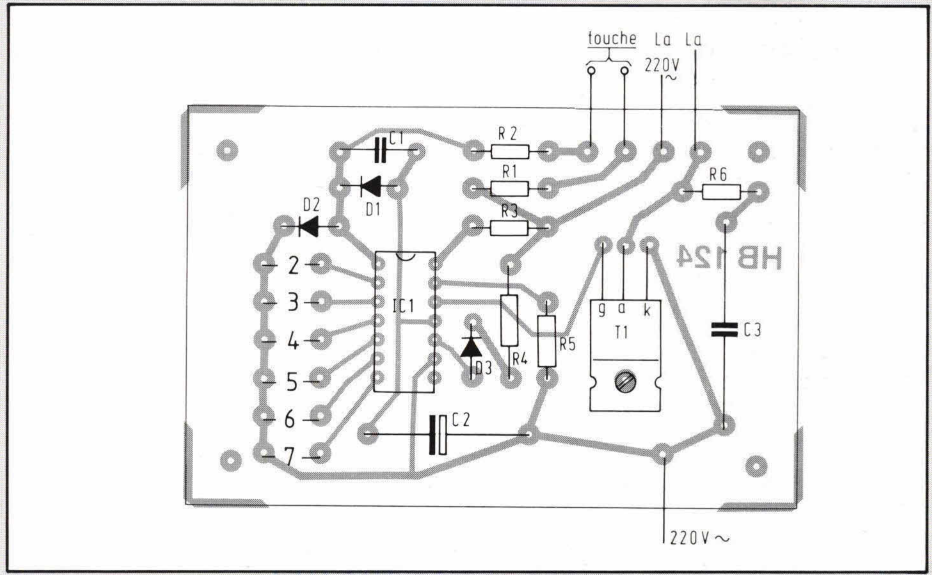


Fig. 4. Componentenopstelling van de print.

Programmering

Voor selectie van een bepaalde timertijd maken we gebruik van tabel 1. Dit is een waarheidstabel, waarin de uren of minuten zijn aangegeven met de bijbehorende code voor de programmeeringangen.
We zien dat de code bestaat uit logische enen en nullen. Een logische **'0'** betekent dat de betreffende IC-ingang gewoon 'open' ligt. Een logische **'1'** komt tot stand door de betreffende ingang te verbinden met de nul.
Als we de timer bijv. willen instellen op 1 minuut of 1 uur, dan moet pin 2 van het IC worden verbonden met de nul. De overige ingangen worden gewoon open gelaten.
We hebben door het aansluiten van de IC-aansluitpunten 2...6 IC 1 in dit voorbeeld geprogrammeerd voor 1 minuut of 1 uur. Rest ons nog om de minuten- of uren te selecteren. Dit geschiedt met aansluitpin 7 van het IC. Als deze pin niet wordt verbonden met pin 9, dan zal de code van tabel 1 betrekking hebben op een aantal uren. Wordt pin 7 verbonden met pin 9, dan is het IC geprogrammeerd voor minuten.
Tabel 1 is dus steeds bruikbaar voor het selecteren van 1...15 minuten of uren. De status van pin 7 bepaalt of we minuten of uren hebben geprogrammeerd.

Stroomverbruik

Zoals reeds gezegd wordt de triac aangestuurd met een korte puls tijdens de nuldoorgang van de netspanning. Door die korte puls wordt minder gelijkstroomvermogen opgenomen. De stuurstroomgrootte wordt hoofdzakelijk bepaald door de waarde van weerstand R5. In ons geval zal de puls, waarmee de triac wordt aangestuurd, ongeveer 50 mA bedragen, hiermee kunnen de meeste in de handel verkrijgbare triac's worden aangestuurd.
De continustroom die de schakeling opneemt is gering en bedraagt nog geen 2 mA. Deze stroom wordt afgenomen via weerstand R4 en diode D3. Aansluitpin 10 van het IC is de voedingspanningsaansluiting. diode D3 zorgt voor vermindering van het vermogen dat R4 opneemt, doordat slechts de halve periode wordt doorgelaten. Het is raadzaam om voor weerstand R4 een 1W type te nemen om, ook bij hoge omgevingstemperaturen, de bedrijfszekerheid van de schakeling te waarborgen.

Het aanraken van punten van de op het lichtnet aangesloten print _ met uitzondering van de aanraakvlakken _ is levensgevaarlijk! Experimenten met de schakeling moet worden afgeraden.

De breedte van de stuurpuls die de triac aanstuurt op de gate, wordt bepaald door de waarde van R3. R3 is in dit geval 1 M Ω, deze waarde voldoet voor de meeste triac's.

Omdat het IC gelijkspanningsvoeding nodig heeft, is elco C2 noodzakelijk om voor afvlakking te zorgen. Deze condensator moet een waarde hebben van 100 μF.
De schakeling maakt gebruik van een aanraakschakelaar. Deze is geschakeld tussen de beide weerstanden van 5,6 MΩ. De waarde van deze weerstanden mag onder geen beding worden verkleind! Dit zou tot levensgevaarlijke situaties kunnen leiden, omdat de schakeling op het lichtnet is aangesloten. De waarde van de weerstanden mag wel worden vergroot, tot maximaal 8,2 M Ω. Het is wenselijk om de aanraakvlakken ver van de print aan te brengen, zodat niet per ongeluk andere

RESI & TRANSI®

voor BEGINNERS en STRIPFANATEN



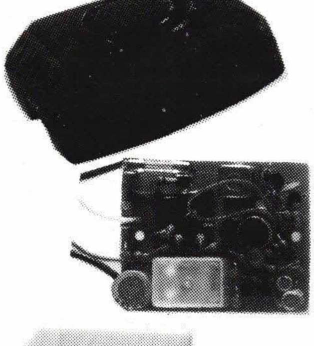
het boek
RESI & TRANSI met
eksperimenteerprint en RESIMETER

29,50

SET ONDERDELEN
hierbij: 27,50

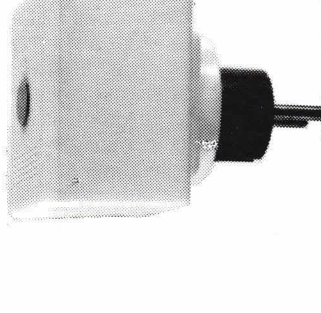
P.S SOLDEERBOUTEN EN
GEREEDSCHAP VERKOPEN WIJ OOK!

schakel alles op afstand aan/uit met een piep-schakelaar



Deze piepschakelaar is een bijzonder praktisch apparaatje. Een setje bestaat uit een klein (5x7 cm) reeds gemonteerd en getest printje en een handpieper. Hiermee kunt u alles - zonder draad of snoer - aan en uitschakelen.
De piepschakelaar past fraai en onopvallend in een - meegeleverd - 'stekerkastje' en dus in ieder stopkontakt tussen de lamp of het apparaat, dat men wil schakelen.

De piepschakelaar kan tot 450 Watt schakelen (meer lampen via verdeeldoos) Een LED-kontrolelampje laat u ook in het donker de extra tiptoets vinden op het apparaatje zelf. Het apparaatje is een uitkomst voor veel bejaarden en gehandikapten.



* Pieper veilig in natte handen: U hoeft de schakelaar niet aan te raken.
* Boven of onder aan trap of bij 'n ingang.
* Waar men geen schakeldraden kan/wil trekken.
* Geruststellend voor angstige kinderen.
* Bij onraad in de nacht.
* Bij fotografie: in de donkere kamer.
* Voor de doehetzelver: even stroom aan/af, terwijl u bij het werkstuk kunt blijven.
* Een origineel en bijzonder praktisch kado

PRIJS GETESTE PRINT PLUS KASTJE
VOOR EVENTUELE INBOUW: **59,50**

HOBBIT bouwpakketten:

DIL		COMPUTERVOEDING, 5V en 5A inkl. print tranzorp overspanningsbeveiliging en trafo, zonder kast	25,00	95,00
HB79	nov 81	DINGDONG-KLOK, inkl. trafo en LS, zonder kast	9,90/22,40	149,50
HB102	nov 81	MODELVERLICHTING, ekskl. trafo	7,95	22,50
HB119	feb 82	EQUALISER, met draaipotmeters	19,95	65,00
HB115	feb 82	BOORMACHINEREGELAAR, met LDR/LED	9,60	25,95
HB68	mei 81	POWERVOEDING, alle onderdelen ekskl. trafo,meters en kast;zware brugcel i.p.v. losse dioden	21,85	99,90
HB116	mrt 82	Eenv. CAPACITEITSMETER, inkl. enkele 'ijk-C s', ekskl. meter	8,85	19,95
HB27	jun 81	Handige STABILISATOR, 1A, uitgangssp. naar keuze (+/-5,6,8,12,15,18,24V) bijbestelling opgeven, ekskl. trafo	6,80	16,50
HB46	jun 81	ACCUHULP, voor laden van alle loodaccu's o.a. onze YUASA-typen bij bestelling laadstroom-en spanning opgeven! zonder trafo	7,25	22,50
HB12	feb 80	TRANSISTORONTSTEKING, met BUX28	10,00	47,50
HB103	nov 81	Univ. MIKE-PREAMPLIFIER	7,45	12,95
HB104	nov 81	FAIL-SAFE, 220V netschakelaar	8,35	19,95
HB109	dec 81	PULSBAK, inkl. draaischakelaar	9,25	27,75
HB117	feb 82	DRIE-DOPJES spelletje	9,00	25,00
HB107	dec 81	GELUIDSTOVENAAR, inkl. IC TDA 2108	17,90	115,00
HB118	mrt 82	Multi-CODESLOT, inkl. 10 drukschak. en Siemens-relais	9,65	37,00
HB105	mrt 82	Energievriendelijke LICHTAUTOMAAT schakelt automatisch in bij invallende duisternis, inkl. Philips LDR	8,85	23,75
HB108	jan 82	FET-TREMELO, populair bij gitaristen	8,70	17,50
HB101	nov 81	POWER-BOOSTER, met 2x TDA2003 ekskl. koeling	12,20	37,50
HB111	dec 81	BINNENVERLICHTINGSAUTOMAAT,	7,20	14,95
HB113	apr 82	RUIKENDE VENTILATOR, inkl. gassensor en Siemens relais, ekskl. voeding en kast	9,20	57,50
HB100	apr 82	EXPANDER, inkl. NE570	12,50	43,00
HB40	mei 81	AUTO-INBRAAK ALARM, werkt op papierschakelaars, met inschakel-en uitloopvertraging, inkl. relais	13,20	39,50

ONZE WINKEL IS GESLOTEN
op vrijdag 30 april (Koninginnedag).
en op zaterdag 1 mei
(Dag zonder Arbeid)

ONZE WINKEL IS GEOPEND
op woensdag 5 mei
(Bevrijdingsdag)

DIL ELEKTRONIKA

Mijnsherenlaan 108 - ROTTERDAM
(3081CH) - Telefoon 010-854213

partikulieren:

PER BRIEF met ingesloten GBK, BBK of EUROCHEQUE, wél ondertekenen, géén bedrag invullen i.v.m. prijswijzigingen of 'uitverkocht' zijn.
-Verzendkosten f 5,-
GEEN MINIMUM ORDERBEDRAG.

TELEFONISCH of per BRIEFKAART: Levering onder rembours.
-Verzendkosten f 10,- (tot 1 kg.)
MINIMUM ORDERBEDRAG f 50,-.

BUITENLAND: Eerst folder aanvragen met afwijkende verzendkosten en verrekening BTW.

winkel geopend:

Dinsdag t m vrijdag 9.00 tot 18.00 uur.
zaterdag van 9.00 tot 16.00 uur.

bedrijven / instellingen:

Levering onder rembours met BTW-nota.
-Verzendkosten f 10,-.
MINIMUM ORDERBEDRAG f 50,-

Op rekening: 30 dagen netto, uitsluitend schriftelijke bestellingen en-of afhaalbon.
-Verzendkosten f 5,- voor orders boven f 100,- kleinere orders f 10,-.

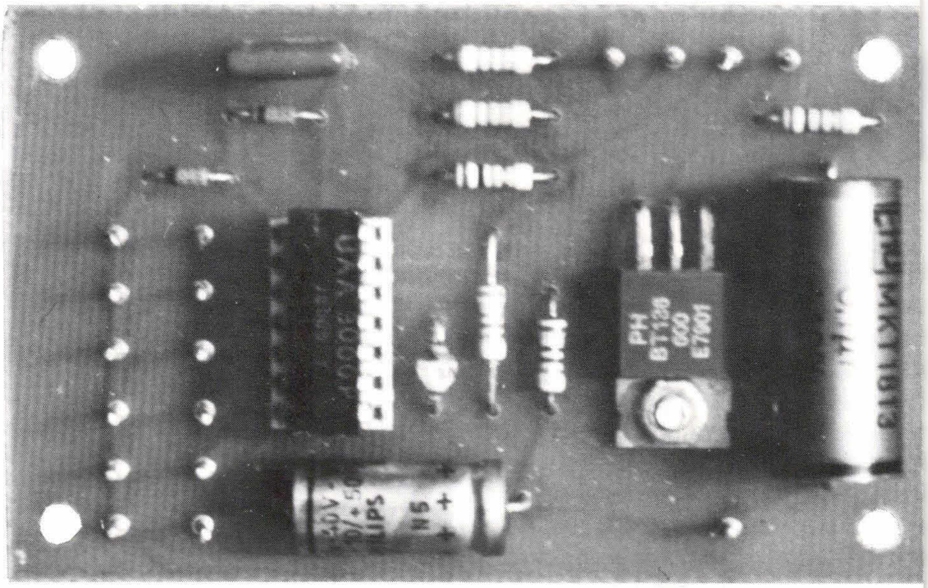
Wij behouden ons het recht voor onder rembours te leveren.

Al onze gepubl. prijzen zijn INKL. BTW.

gesloten:

Maandag (de gehele dag) en vrijdagavond (geen koopavond).

punten van de print kunnen worden aangeraakt.
Als de aanraakpunten worden aangeraakt, zal er een kleine stroom gaan lopen naar aansluitpin 1 (start). Dit zorgt er voor dat de timerwerking wordt gestart.
Om storingen te voorkomen is condensator C1 aangebracht. De dioden D1 en D2 zorgen voor beveiliging van de ingang van het IC (pin 1).
Als een aanraakschakelaar niet op prijs wordt gesteld kunnen de aanraakvlakken worden overbrugd door een enkelpolige drukknop. Dit komt de veiligheid ten goede, alhoewel het niet gevaarlijk is om met een vinger de aanraakvlakken met elkaar te verbinden, mits beide weerstanden de juiste waarde hebben.
R6 en C3 zijn noodzakelijk om de schakeling te ontstoren. Voor lamp La mag een type worden genomen van maximaal 500 W. Eventueel kan ook een TL-buis worden aangesloten.



Print

De lay-out van de print zien we in fig. 3. De componentenopstelling toont fig. 4.
De bouw van de schakeling zal weinig problemen opleveren, het printje is erg overzichtelijk.
Een van de aansluitpunten wordt twee maal benut: één maal voor lamp La en één maal voor de 220V lichtnetaansluiting. Het beste kan een zekering in serie met de lichnetaansluitingen worden opgenomen. Deze zekering moet zijn berekend op het lampvermogen.
De programmeer-aansluitpunten zijn op de print uitgevoerd met printpennen. Deze kunnen eenvoudig met druktoetsen worden verbonden, of voor een bepaalde, vaste timertijd worden aangesloten. Deze punten moeten worden aangesloten als de schakeling niet met het lichtnet is verbonden!
De triac kan liggend op de print worden gemonteerd zonder koelplaat, omdat de triac zelf weinig vermogen opneemt.

componentenlijst

weerstanden:
R1, R2 = 5,6 MΩ
R3 = 1 MΩ
R4 = 56 kΩ/1 W
R5 = 1,2 kΩ
R6 = 100Ω

condensatoren
C1 = 15 nF
C2 = 100 μF/16V axiaal
C3 = 0,1 μF/1000V

halfgeleiders
IC 1 = UAA 3000 (Philips)
T1 = triac BT 136/600 of equivalent
D1, D2 = 1N4148
D4 = 1N4007

overige onderdelen:
1 print HB 124

1 IC-voetje 14 pins dual in line

17 printpennen 1 mm rond

1 moertje M3, 1 boutje M3 x 6

draad voor het aansluiten van de lamp en de 220 V aansluitingen (neem hiervoor minimaal 1,5 mm²)

draad voor het aansluiten van de aanraakvlakken

Eventueel enkelpolige druktoetsen (zie tekst)

Hoofdtelefoons



Hoe fijner en specialistischer een technisch produkt is, des te groter moet de kennis van de vakhandelaar zijn. Des te duidelijker treedt het falen van zo iemand aan het licht bij een goed onderlegde klant. Na het lezen van dit artikel hebt u, in tegenstelling tot ander kopers van hoofdtelefoons, het grote voordeel, gerichte vragen te kunnen stellen en bepaalde vergelijkingen uit te proberen. Dit zal minder aangenaam zijn voor een slecht onderrichte verkoper, hetgeen moeilijk voor u verborgen kan blijven.

De goed op de hoogte zijnde verkoper zal daarentegen blij zijn dat hij eindelijk een goede gesprekspartner gevonden heeft. Eén ding moet u bij zo'n gesprek altijd in uw achterhoofd houden: behoorlijke hoofdtelefoons met een goede prijs/kwaliteitsverhouding kosten tegenwoordig tussen de 60 en 300 gulden. U kunt dan niet verwachten, dat een goed betaalde vakhandelaar erg lang tot uw beschikking zal zijn, als er mogelijk iemand anders een HiFi-installatie met een waarde van vele duizenden guldens wil aanschaffen. Maar met de kennis, aangereikt door dit artikel, kunt u zich bij een vakhandel gemakkelijk zelf bedienen.

Presentatiewijze

Of een Hifi-zaak hoofdtelefoons serieus neemt ziet u al bij een eerste blik in de demonstratieruimte: als een zaak zijn in hoofdtelefoons geïnteresseerde klanten volkomen vrij laat in hun keuze, zullen immers alle hoofdtelefoons, aangesloten en wel, klaar liggen of hangen.
De geschikte geluidsbron voor die aansluiting moet kwalitatief zeker beter zijn dan de door DIN 45.500 voorgeschreven minimumeisen. De ervaring heeft geleerd dat de geschiktste geluidsbron een bandrecorder is, met een onberispelijk opgenomen band. Een – zelfs kwalitatief hoogwaardige – platenspeler is niet aan te raden, omdat de platen al na een paar maal afspelen gaan knetteren, hetgeen via een hoofdtelefoon als bijzonder storend wordt ervaren.

Het is van groot belang dat alle te beoordelen hoofdtelefoons dezelfde geluidssterkte afgeven. Zoals u weet, verschillen hoofdtelefoons van elkaar door hun impedantie, die de er doorheen gaande stroom 'tegenhoudt'. Een hoofdtelefoon met een lage impedantie neemt meer stroom van de versterker, en daarmee ook meer vermogen af. Daarom zal hij in de regel vaak harder klinken dan een hoofdtelefoon met een hoge impedantie, die maar weinig stroom van de versterker afneemt. Het zou unfair zijn als een luisteraar door deze verschillende geluidssterktes de hoofdtelefoon met de laagste impedantie als beter zou beoordelen. Daarom zou het een verstandige handeling zijn, deze door de impedantie veroorzaakte geluidssterkteverschillen te vereffenen.

Waar letten we op?

Draagcomfort: 3 factoren

Gedurende de tijd dat u de hoofdtelefoon draagt om hem uit te proberen, speelt het nog niet zo'n belangrijke rol of hij op het hoofd zit zonder te drukken. Wanneer u zo'n hoofdtelefoon echter thuis enkele uren achtereen draagt, kunt u er spijt van krijgen, niet meer aandacht te hebben geschonken aan het draagcomfort.
Daarom is het aan te raden alleen dié hoofdtelefoons bij uw keuze te betrekken, die licht op het hoofd zitten en waarvan het gewicht gering is. Tegelijkertijd moet ook een zekere 'zit' zijn gegarandeerd, dat wil zeggen dat bij een kleine verdraaiing van het hoofd, de hoofdtelefoon niet meteen de kamer wordt ingeslingerd...
Tenslotte moet u zich er ook van overtuigen, dat de druk van de schelpen tegen het hoofd niet als klemmend wordt ervaren.

Klankkwaliteit

U kunt aan een vakman vragen, wat nu belangrijker is; de klankkwaliteit of het



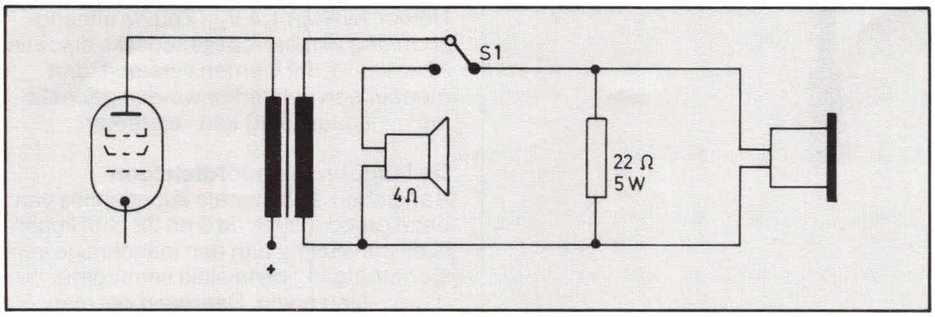


Fig. 1. Aansluiting van een hoofdtelefoon op een luidsprekeruitgang van een buizenversterker.

draagcomfort. Als het werkelijk een vakman is zal hij u antwoorden, dat een klanktechnisch uitstekende hoofdtelefoon met een slecht draagcomfort onverdragelijk is, terwijl een uitstekend zittende hoofdtelefoon met een slechte klankkwaliteit ongenietbaar is. Ook hier moeten we dus een compromie sluiten.
In het bijzonder moeten we bij de beoordeling van de weergavekwaliteit beluisteren, of het weergave bereik breed, gemiddeld of misschien wel smal is, of dus de hoogste en laagste frequenties ook daadwerkelijk worden weergegeven. Dan gaan we op de basweergave letten en trachten we vast te stellen of die te sterk, precies juist of te zwak is. Hetzelfde doen we met de hogetonenweergave. Hierna bepalen we of de hoofdtelefoon – ten gevolge van de z.g. holleruimteresonantie – neigt naar holheid, dreunen, of juist een drukgevoel produceert. Nadat u ook kritisch hebt geluisterd of de hoofdtelefoon misschien 'kleurt', d.w.z. zelf klankveranderingen toevoegt, moet u er tot slot bij het beoordelen van de ruimtelijke klankindruk op letten of het geluid ruimtelijk is, of zich bijzonder dicht bij de oren bevindt.

Service
De koper van een hoofdtelefoon zal zeker bij de aanschaf niet direct aan eventuele reparaties denken. Het meest 'vatbare' deel van de hoofdtelefoon is de aansluitkabel. Dit geldt tenminste voor de door de meeste fabrikanten gebruikte aansluitkabel van koper. Als er een aansluitkabel van staaldraad wordt gebruikt, waarvan de trekweerstand tienmaal zo groot is als van de koperdraad kabel, kan de koper erop vertrouwen, dat hij nauwelijks of nooit kabeluitval mee zal maken.

Fig. 2. De diverse aansluitstekers voor hoofdtelefoons.

a. vijfpolige DIN-plug 45.327 mono/stereo, afhankelijk van de bedrading

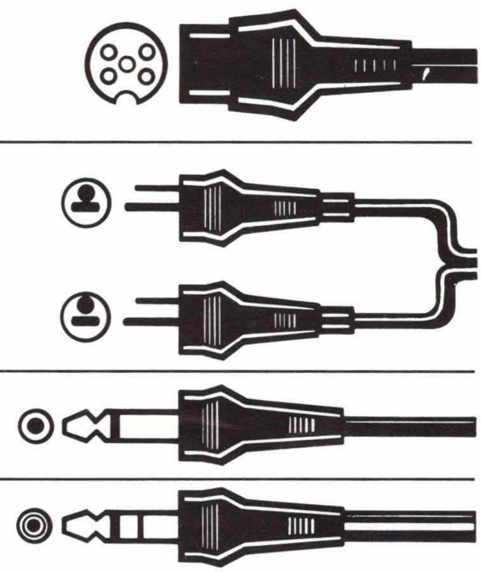
b. luidsprekerplug DIN 45.529 enkelvoudig: mono, dubbel: stereo

c. tweepolige klinksterker ∅ 6,3 mm mono

d. driepolige klinksteker ∅ 6,3 mm stereo

e. tweepolige klinksteker ∅ 3,5 mm mono

f. tweepolige klinksteker ∅ 2,5 mm mono



Prijs/kwaliteit verhouding
Voor een hoofdtelefoon met een gunstig prijs/kwaliteitverhouding moeten we op een prijs rekenen van ca.
f 40,– . . . *f* 120,–.
Bijzondere voorzichtigheid moeten we be-trachten bij de uit het verre Oosten geïm-porteerde produkten van met name onbe-kende firma's, die in plaats van speciale breedbandluidsprekers maar al te vaak primitieve miniluidsprekers met een kostprijs van minder dan één (!) gulden gebruiken... En meestal zien die hoofdtelefoons er dan nog zéér professioneel uit ook...

Impedantie
De nominale impedantie is de door de fabrikant opgegeven waarde van de impe-dantie (wisselstroomweerstand) van de hoofdtelefoon. Deze wordt meestal bij 1000 Hz gemeten en in 'ohm' aangegeven. Volgens DIN 45.500 zijn de volgende impedanties toegestaan:

Laagohmig: 8, 16, 32 ohm.
Middelohmig: 200, 400, 600 ohm.
Hoogohmig: 1000, 2000, 4000 ohm.

De daadwerkelijke impedantie van iedere afzonderlijke hoofdtelefoon mag niet meer dan 30% van de nominale impedantie afwijken.
Wij zullen onze verdere beschouwing richten op het meest verbreide hoofdtelefoonsysteem; het elektrodynamische. Veel van wat hier voor geldt, gaat natuurlijk ook op voor andere systemen (bijv. elektrostatische hoofdtelefoons).

De midden- en hoogohmige dynamische hoofdtelefoon
Omdat de nominale impedantie van deze groepen tussen de 200 en 4000 ohm liggen, is de hoofdtelefoon verhoudingsgewijs hoogohmig ten opzichte van de meestal erg laagohmige versterkeruitgangen (4-16 ohm). Hierdoor ontstaan de volgende voordelen bij de aansluiting:
De laagohmige uitgang wordt slechts in geringe mate belast. Waar een hoofdtelefoonaansluiting ontbreekt kan de aansluiting direct plaats vinden aan de luidsprekeruitgangen.
Een overbelasting van de hoofdtelefoon is goeddeels uitgesloten. De maximale continubelasting van een hoogohmige hoofdtelefoon ligt bij ongeveer 0,1 watt. Voor een 2 kΩ hoofdtelefoon zou dit betekenen dat er per weergever 14 V nodig is om dit vermogen te bereiken. Een versterker waarvan de uitgang van de eindtrap een impedantie van 4 ohm heeft, kan dus een vermogen van 50 W sinus leveren, zonder dat de hoofdtelefoon wordt overbelast.
Bij buizenversterkers moet men echter voorzichtig zijn. Bij aansluiting van een middel- of hoogohmige hoofdtelefoon moet parallel aan de uitgangstrafo een belastingsweerstand worden geschakeld,



ınders kan de eindtrap of de uitgangstrafo vorden beschadigd. Een gangbare waarde voor deze weerstand is 22 ohm/ 5 W, zie fig. 1. Deze in verhouding tot de versterkerimpedantie 5 maal zo grote weerstand voldoet volledig aan het doel waarvoor hij wordt gebruikt en behoeft zelf niet zo hoog belastbaar te zijn als bijv. een 4 ohm weerstand.
Als volgend voordeel moet worden genoemd dat bij hoogohmige hoofdtelefoons een grotere S/R-afstand wordt bereikt, en dat het regelbereik van geluidssterkteregeling volledig benut kan worden.
Luidsprekers hebben namelijk, willen ze storingsvrij werken, een passend vermogen nodig, en worden daarom alleen in vermogensaanpassing uitgestuurd. De luidspreker straalt vrij in een ruimte en slechts een deel van de direct bij het luidsprekermembraan optredende geluidsdruk bereikt het oor.
Bij de hoofdtelefoon daarentegen zit de geluidsbron direct op het oor. Om daar dezelfde geluidsindruk als bij luidsprekergebruik te creëren is in de meeste gevallen slechts een fractie van het door de versterker afgegeven vermogen nodig. Het is bij middel- en hoogohmige hoofdtelefoons goed mogelijk, om met de geluidssterkteregelaar van de versterker de juiste geluidssterkte in te stellen. Het regelbereik van de volumeregelaar blijft volledig behouden en de versterkereindtrap wordt met een voldoende hoge NF spanning gestuurd, wat leidt tot een gunstige S/R-afstand. Dit in tegenstelling tot laagohmige hoofdtelefoons.
Apparaten met een bijzonder gering vermogen, zoals bijv. sommige cassettedecks of bandrecorders zonder vermogensversterker, kunnen de op zich geringe spanningsbehoefte van een middel- of hoogohmige hoofdtelefoon niet meer opbrengen. In dit geval moet een passende hoofdtelefoonversterker worden gebruikt. Deze versterker moet een zo lineair mogelijk weergavebereik van 20...20.000 Hz hebben. De uitgangspanning moet bij volledige uitsturing niet kleiner zijn dan 1,4 V_{eff}. Zou de uitgangspanning van een cassettedecks bijv. van 30 mV tot 1,5 V worden versterkt, dan moet er een versterker worden gebruikt, die minimaal 35 dB kan versterken.

De laagohmige hoofdtelefoon
Aangezien de nominale impedanties van deze groep tussen de 8 en 32 ohm liggen, is bij aansluiting aan een laagohmige versterkeruitgang bijna altijd vermogensaanpassing nodig. Daarom moet men voorzichtig zijn, omdat laagohmige hoofdtelefoons bij een directe aansluiting op de luidsprekeruitgang gemakkelijk kunnen worden overbelast. Door het laagohmige systeem kan een wezenlijk grotere stroom gaan dan door een hoogohmige spreekspoel. De maximale continubelastbaarheid wordt over het algemeen al bij versterkervermogens van minder dan 1 W gehaald. Daarom moet een laagohmige hoofdtelefoon nooit direct op een vermogensuitgang, maar altijd op de daarvoor bestemde hoofdtelefoonaansluitbus worden aangesloten. Vóór deze bussen zijn passende spanningsdelers geschakeld, of ze zijn voor de eindtrap geschakeld. Het te prefereren toepassingsgebied is de laagohmige versterkeruitgang van gering vermogen. Deze vinden we in geluidscamera's, cassetterecorders en bandrecorders. In veel gevallen is echter ook hier de hoofdtelefoonversterker, tezamen met een middel- of hoogohmige hoofdtelefoon aan te raden, voor zover dit, gezien de financiën, mogelijk is.

Eenvoudige testmogelijkheden voor de versterkeruitgang
U zult zich wellicht hebben afgevraagd hoe u nu op een eenvoudige manier kunt vaststellen, of de versterker of bandrecorder uw nieuwe hoofdtelefoon zouden kunnen overbelasten. Ook als zoiets volgens de technische gegevens niet mogelijk zou zijn, kunnen plotseling impulsen, zoals die zich voor kunnen doen bij het inschakelen of bij het afstemmen op andere zenders bij niet optimale apparatuur de hoofdtelefoon beschadigen. Met het oog hierop heeft Sennheiser een praktisch proeflampje op de markt gebracht, dat betrouwbaar aangeeft of een 2 kΩ hoofdtelefoon zonder gevaar kan worden aangesloten. Het lampje is in een luidsprekerplug gemonteerd. Bij stereo-apparatuur moeten beide luidsprekeruitgangen na elkaar worden getest. In alle gevallen mag, ook bij de grootste geluidssterkten en bij het in- en uitschakelen, het lampje niet, of slechts heel zwak gaan branden. Brandt het te fel, dan bestaat er gevaar voor de hoofdtelefoon.

Uit: 'Kopfhörer _ Technik und Anwendung', uitgave Sennheiser KG Wedemark



Garage-preventor

Optische indicatoren in de auto hebben het nadeel, dat ze meestal slechts 'toevallig' worden opgemerkt. De lampjes van de oliedruk en de laadstroom van de accu bijvoorbeeld, hebben een zeer belangrijke functie, maar als ze branden worden ze vaak niet eens opgemerkt. De garage-preventor zet deze indicatie om in een akoestisch signaal, maar werkt alleen als de motor draait.

Het voordeel van een akoestische signalering is, dat deze ook wordt waargenomen als men de ogen op de weg heeft gericht. Een brandend lampje in het dashboard wordt op zo'n moment meestal *niet* waargenomen.
Als het lampje van de oliedruk of van de laadstroom van de accu gaat branden op het moment dat de motor draait, is er iets mis. Als op zo'n moment niet snel wordt gereageerd, kan dit leiden tot een aanzienlijke schade aan de motor van de auto of aan de accu. Het oliedruklampje licht nl. op als de druk van de olie in het motorblok onder een bepaald niveau komt, wat bijv. gebeurt als er door de één of andere oorzaak olie wordt verloren. Wordt dit niet tijdig opgemerkt dan zal het duidelijk zijn dat de rekening van de garage in de meeste gevallen ver boven het beschikbare budget zal uitstijgen...
Als het laadstroomlampje gaat branden terwijl de motor loopt betekent dit, dat de dynamo de accu niet voldoende bijlaadt. Wordt dan verder gereden, dan zal de accu op den duur uitgeput raken, waardoor de auto niet meer kan worden gestart.

Omdat beide lampjes normaal gesproken branden op het moment dat de contactsleutel wordt omgedraaid, zou een akoestische signalering alleen mogen werken als de motor draait en één van deze lampjes gaat branden. De garagepreventor zorgt hier dan ook voor.

De schakeling kan niet zonder meer worden toegepast bij dieselmotoren, omdat deze motoren niet zijn voorzien van een ontstekingssysteem. Als men bij zo'n motor op de een of andere manier een signaal kan verkrijgen dat aangeeft of de motor draait, kan deze schakeling wél worden toegepast.
De schakeling kan ook voor andere toepassingen worden gebruikt. Zo kan het apparaatje bijvoorbeeld worden gebruikt als 'toerenalarm', dat een signaal geeft als het motortoerental een bepaalde, instelbare waarde overschrijdt.

Principe

In fig. 1 zien we een blokschema van de garage-preventor.
Door pulsen, die worden afgeleid van het ontstekingssysteem, wordt bepaald of de motor draait. Deze pulsen worden toegevoerd aan een versterker. Vervolgens worden de versterkte pulsen aan een piekgelijkrichter toegevoerd en van daar uit naar een integrator, die het gelijkgerichte signaal omzet in een gelijkspan-

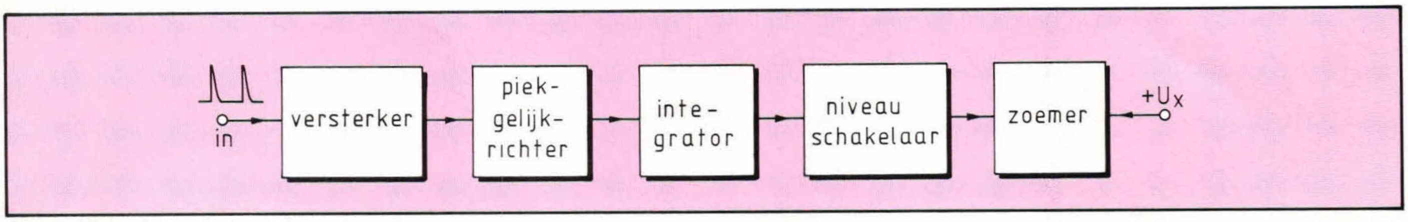


Fig. 1. Blokschematische opbouw van de garage-preventor.

ningsniveau. Dit niveau wordt toegevoerd aan een niveauschakelaar, die pas reageert als er een bepaald niveau op de ingang wordt aangeboden. Is dat het geval, dan zal de niveauschakelaar de zoemer aansturen. Deze zoemer reageert pas, als bovendien een spanning Ux wordt aangeboden, die komt van de signaallampjes in het dashboard.
Voor het oppikken van de pulsen van de ontsteking wordt een spoeltje gewikkeld om de hoogspanningskabel van de bobine. Dit is de dikke kabel, die meestal in het midden van de bobine is aangesloten en naar het middelpunt van de verdeelkap gaat. Het aantal windingen is afhankelijk van de soort bobine en de dikte van het gebruikte koperdraad. Meestal zijn 25 windingen voldoende, omdat de hoogspanningskabel enkele duizenden volt voert. Dit aantal windingen is voldoende om een signaal van zo'n 100 mV op te pikken.

omdat de linkerzijde van R2 voor wisselspanning aan massa ligt via C2. De wisselspanningsversterkingsfactor is gelijk aan het quotient van R3 en R2.

Complete garage-preventor

Figuur 3 geeft het complete schema van de schakeling. L1 is de spoel die we zelf moeten wikkelen. Gebruik hiervoor stevig draad, van bijv. 0,5...1 mm dik. De windingen moeten tegen elkaar aan komen te liggen rond de hoogspanningskabel van de bobine en daarna worden afgeplakt met isolatieband. Eén zijde van de spoel kan direct aan het chassis (massa) worden gelegd, maar dit kan ook bij de schakeling gebeuren.
Om stoorspanningen te vermijden is het verstandig om voor de leiding die naar de print gaat afgeschermd draad te nemen. De afscherming dient aan één zijde te worden verbonden met massa.
De uitgang van IC1 (punt 6) gaat naar de piekgelijkrichter, die wordt gevormd door C3 en D2. Over D2 staat het versterkte, positief gelijkgerichte signaal. Via instelpotmeter P1 en D3 wordt de integratorcondensator C5 geladen. Over C5 is alleen een spanning aanwezig, als er ingangspulsen op de ingang van de schakeling aanwezig zijn, dus als de motor draait. Via R6 wordt dan transistor T1 aangestuurd.
D6 is aangebracht om storingen te voorkomen, zodat minimaal een gelijkspanningsniveau van ca. 1,4 V nodig is om T1 te laten geleiden.

In de collectorleiding van T1 is de zoemer opgenomen, die pas geluid zal geven als aan twee voorwaarden is voldaan. Ten eerste moet de motor draaien, waardoor de versterkte en gelijkgerichte ontstekingspulsen T1 in verzadiging kunnen sturen. Ten tweede moet op punt A of punt B een gelijkspanning worden gezet. Deze

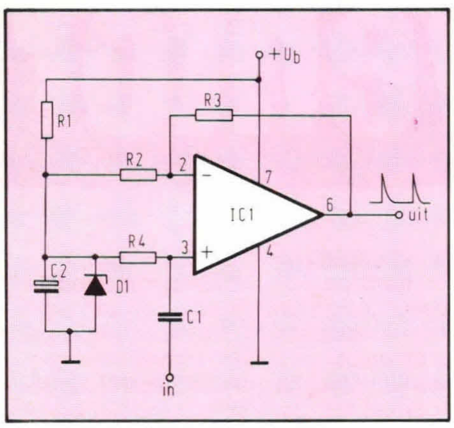


Fig. 2. Het schema van de versterker.

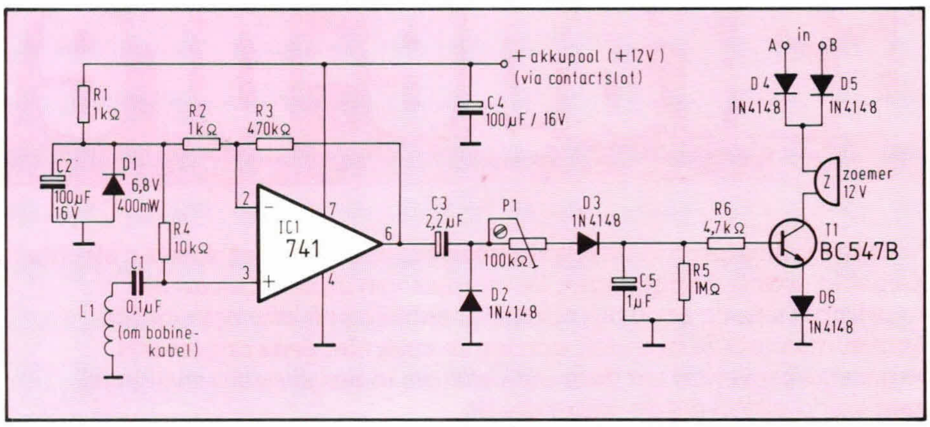


Fig. 3. Het gehele schema van het apparaatje. Spoel L1 wordt gemaakt van soepel draad, waarvan ca. 25 windingen om de bobine hoogspanningskabel worden gewikkeld.

Figuur 2 geeft het schema van de versterkertrap, die de pulsen van de ontsteking naar het gewenste niveau moet omzetten. De spoelspanning wordt toegevoerd via condensator C1. Omdat IC1 een OpAmp (operationele versterker) is die asymmetrisch wordt gevoed, is een aparte instelling noodzakelijk om de schakeling goed te laten functioneren. Deze instelling wordt verkregen via weerstand R1, zenerdiode D1 en elco C2. Over C2 staat ongeveer de halve voedingsspanning. Die spanning wordt gebruikt als rustniveau voor de versterker en komt via R2 en R4 op de betreffende ingang terecht. Weerstand R3 en R2 bepalen de versterkingsfactor,

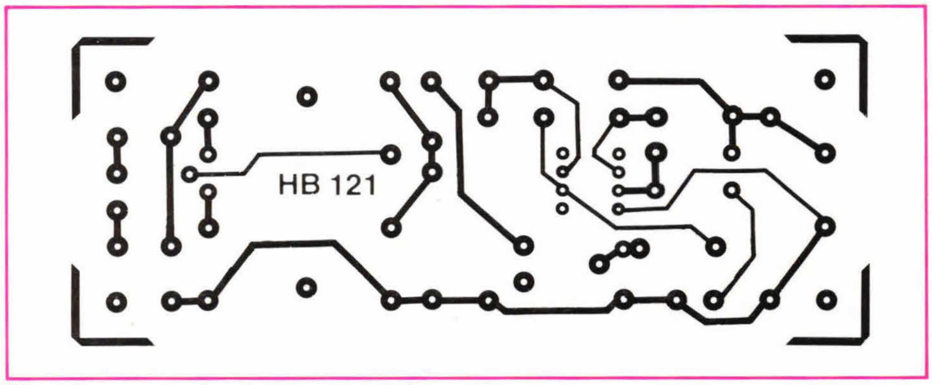


Fig. 4. Lay-out van de print, gezien op de koperzijde.

punten worden aangesloten op de beide controlelampjes.
Met P1 kan in zekere mate het geluidsniveau worden ingesteld. Dat gaat eenvoudig op het gehoor. Het geluid van de zoemer verandert nl. als het toerental van de motor toeneemt.

Print

De print lay-out van de schakeling is, op ware grootte, afgebeeld in fig. 4. De componentenopstelling toont fig. 5. We zien dat de zoemer op de print is gemonteerd, wat het inbouwen in de auto sterk vergemakkelijkt.
IC1 kan het beste op een voetje worden geplaatst. De + moet via het contactslot aan de print worden toegevoerd.
De kans bestaat dat de schakeling niet naar behoren functioneert omdat de polariteit van de spoel verkeerd is. In dat geval moeten de aansluitingen van de spoel worden omgedraaid. Werkt de schakeling dan nog niet, dan kunnen wat meer windingen om de hoogspanningsleiding worden gewikkeld.
Meestal zal de werking van de schakeling geen problemen opleveren.

Toerentalindicator

Als de schakeling als indicator van een bepaald maximum toerental wordt gebruikt, dan kan C5 tot 10 μF worden vergroot en R5 worden verkleind tot 100 kΩ. In dat geval zal de zoemer boven een bepaald toerental geluid geven. Het toerentalbegrenzingsniveau is in te stellen met P1.

Componentenlijst:

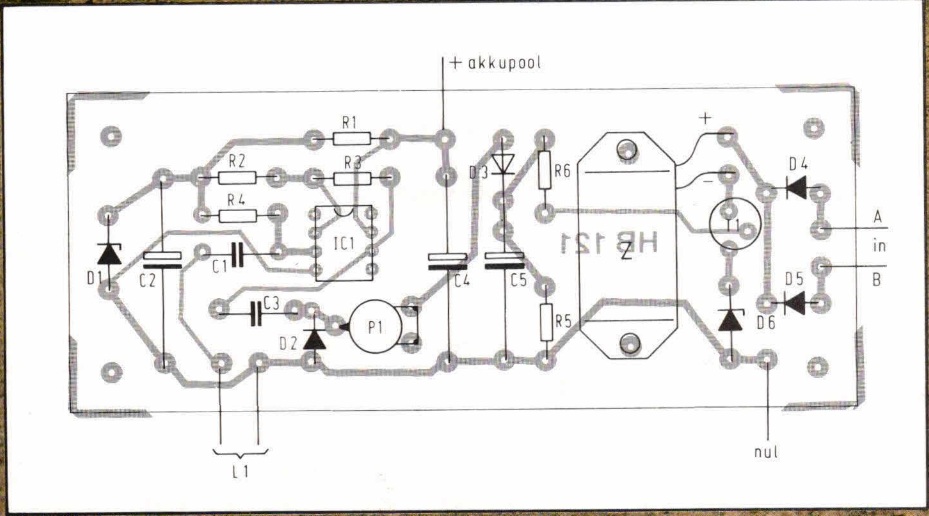
Weerstanden:
R1, R2 = 1 kΩ
R3 = 470 kΩ
R4 = 10 kΩ
R5 = 1 MΩ
R6 = 4,7 kΩ
P1 = instelpotmeter, 100 kΩ, liggend model, steek 5 x 10 mm

condensatoren:
C1 = 0,1 μF
C2, C4 = 100 μF/16 V axiaal
C3 = 2,2 μF/16 V axiaal
C5 = 1 μF/16 V axiaal

halfgeleiders:
D1 = 6,8 V, 250 mW of 400 mW
D2, D3, D4, D6 = 1N4148
T1 = BC 547B of equivalent
IC1 = μA 741, 8 pins dual in line

overige onderdelen:
1 print HB 121
1 IC-voetje, 8 pins dual in line
6 printpennen 1 mm rond
1 zoemer 12 V
koperdraad





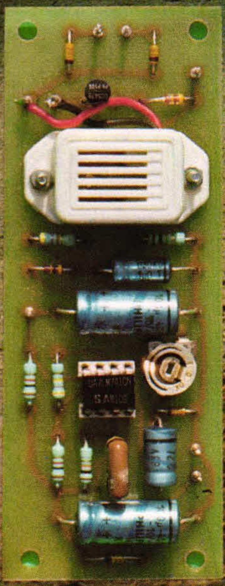


Fig. 5. Componentenopstelling en aansluitschema van de print.



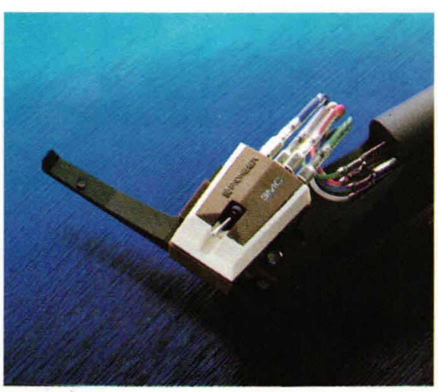
KAN UW TOONARM DE NIEUWSTE

Is het jarenlang behelpen geweest met het snijden van platen, de laatste tijd hebben we een paar aanzienlijke verbeteringen mogen verwelkomen.

De Half Speed Mastered methode bijvoorbeeld. Of, nog een grote stap verder, het principe van Direct To Disc Recording.

Samen met de opkomst van digitale geluidsregistratie, de zogenaamde Puls Code Modulatie, is er plotseling een beduidend dynamischer beeld op de plaat ontstaan.

Dat stelt hogere eisen aan de beweeglijkheid van het element dan voorheen. De vraag is alleen in hoeverre uw toonarm deze ontwikkelingen allemaal nog kan volgen.



Niet ver genoeg, luidt het simpele antwoord. Immers, het relatief grote gewicht van de gebruikelijke toonarm is volledig in tegenspraak met bijvoorbeeld een licht Moving Coil element. Een remmende factor van belang, die een optimale aftasting van de plaat absoluut onmogelijk maakt.

Zijn die verbeteringen dan maar gedoemd om nooit verder te komen dan de plaat zelf? Zeer zeker niet.

Want het Pioneer Research Instituut is er in geslaagd een toonarm te ontwikkelen, die het element alle noodzakelijke speelruimte laat. Polymer Grafiet heet het geheim, een door Pioneer ont-



SNIJTECHNIEKEN NOG VOLGEN?



wikkeld en gepatenteerd materiaal. Lichter en sterker dan een gebruikelijke toonarm.

En daardoor in staat de naald met oneindig veel meer accuratesse door de groef te leiden.

Een naald overigens die is gevat in een element van ronduit uitzonderlijke kwaliteit: Pioneers ultralicht (3,1 gram) Moving Coil element.

Twee maal zo licht als een MD-element. En per kanaal uitgerust met drie polen en twee magneten van het krachtige Samarium Cobalt.

De hoorbare resultaten: een lineaire weergave over een breed amplitudebereik, een vlak en breed toonbereik alsmede een perfecte kanaalscheiding.

Op die manier legt Pioneer een werkelijk nieuwe norm in de HiFi-markt.

En wordt zonder mankeren het summum uit de meest baanbrekende snijtechnieken gehaald. Het onderste uit de groef kortom.

En wees eens eerlijk, had u iets anders verwacht van een naam als Pioneer? PIONEER

PIONEER.'T KLINKT ARROGANT, MAAR 'T KLINKT GEWOON BETER.

VOOR MEER INFORMATIE: PIONEER ELECTRONICS (HOLLAND) B.V. HOGEWEYSELAAN 25, 1382 JK WEESP. TEL. 02940-15015.

Milli-ohm meter

Een milli-ohm meter is een veelzijdig meetinstrument. Het apparaatje is bedoeld om de waarde van extreem lage weerstanden te meten. Daarbij beschikt de milli-ohm meter over drie bereiken, nl. 1 mΩ... 10 mΩ, 10 mΩ... 100 mΩ en 100 mΩ... 1Ω.

De milli-ohm meter is niet uitgerust met een analoge of digitale uitlezing, maar met een akoestisch signaal, dat klinkt als bij een bepaald ohmbereik de gemeten weerstand onder de ingestelde waarde valt. Hierdoor is het meetinstrument eenvoudig en goedkoop.
De meter leent zich uitstekend voor bijv. het controleren van printbanen of andere galvanische verbindingen. De weerstandswaarde van zo'n verbinding kan nauwkeurig worden bepaald in een bereik, dat loopt van 1 mΩ... 1 Ω. De meeste analoge en digitale meetinstrumenten gaan niet verder dan een nauwkeurigheid van 1Ω, waardoor deze milli-ohm meter uitstekend kan worden gebruikt naast een 'gewone' universeelmeter.

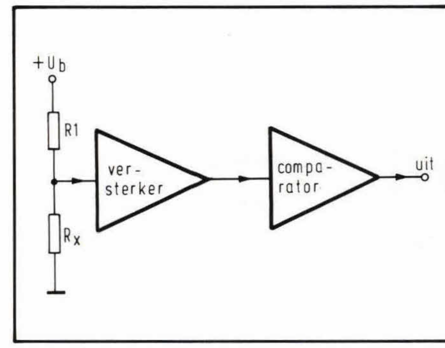
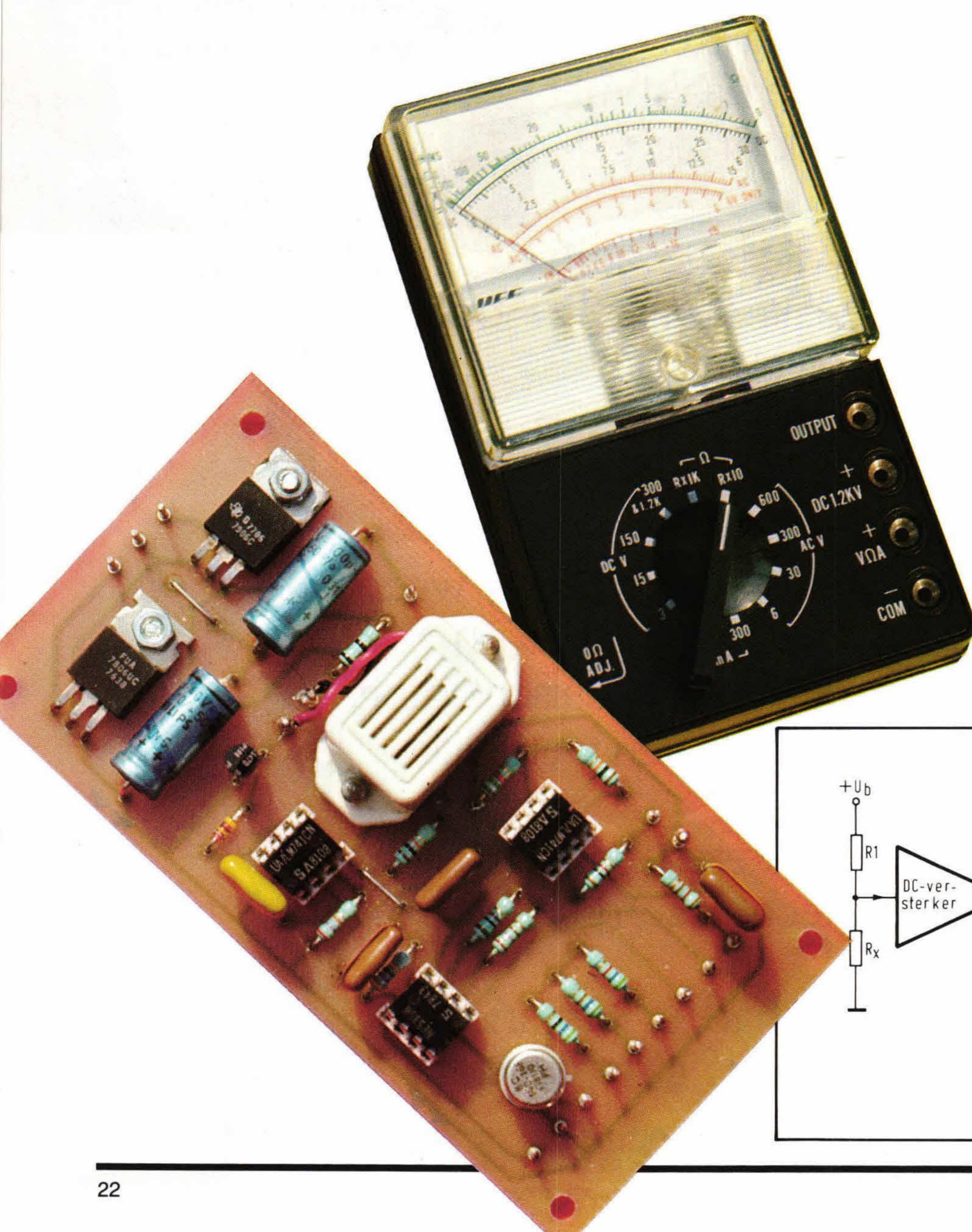


Fig. 1. Simpele voorstelling van de schakeling van de milli-ohm meter.

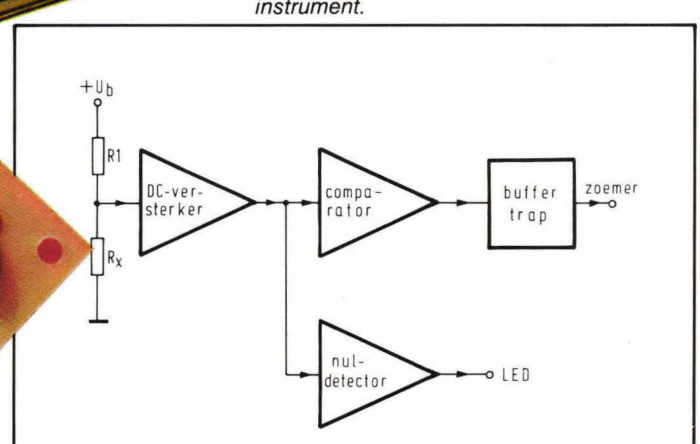


Principe

Voor de meting maakt de milli-ohm meter gebruik van een gelijkspanning. Het grote voordeel hiervan is, dat ook in circuits kan worden gemeten waarin condensatoren zijn opgenomen. Voor de eigenlijke meting wordt nog geen 100 μV gebruikt, zodat schade aan halfgeleiderschakelingen is uitgesloten.

Figuur 1 geeft het principe van de milli-ohm meter. Weerstand R1 heeft een vaste weerstandswaarde en weerstand Rx is de te meten weerstand. We moeten ons deze

Fig. 2. Uitgebreider blokschema van het meetinstrument.



weerstand niet voorstellen als een weerstand 'uit het bakje' uit de winkel, maar als een galvanische verbinding waarvan we de lage weerstandswaarde willen bepalen.
Door de spanning Ub zal er een stroom door weerstand R1 en Rx lopen. Deze stroom zal altijd een spanning over Rx veroorzaken, hoe klein die weerstand ook is (uitgezonderd 0Ω natuurlijk). De extreem lage spanning die over Rx ont-

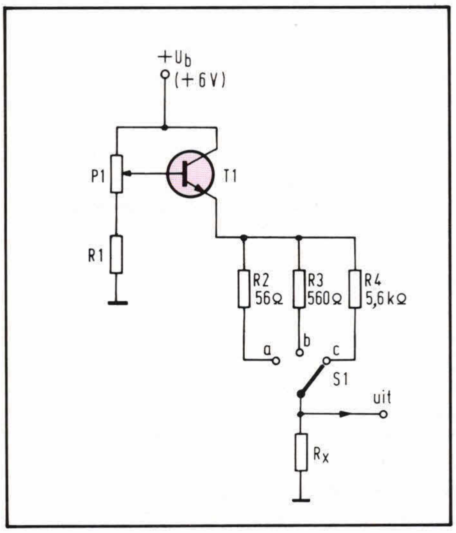


Fig. 3. De ingangsschakeling werkt volgens het principe van stroomsturing.

staat maakt het noodzakelijk om een zeer goede versterker achter Rx te schakelen om de geringe spanning over Rx voldoende te versterken. Het gaat hier dus om een gelijkspanningsversterker.
De versterker stuurt een comparator. Deze comparator vergelijkt het uitgangsniveau van de versterker met een vast ingestelde spanning, en geeft een signaal af als de versterkte spanning onder de te vergelijken waarde ligt. Eén en ander houdt in dat de comparatoruitgang signaal voert, als de te meten weerstand onder het ingestelde meetbereik ligt.

Figuur 2 geeft een uitgebreider blokschema van de milli-ohm meter. R1 en Rx komen overeen met R1 en Rx uit fig. 1. De DC-versterker stuurt weer de comparator. Deze comparator stuurt een buffertrap en de buffertrap stuurt uiteindelijk de zoemer. Omdat de DC-versterker een zeer hoge spanningsversterking moet hebben en zo'n versterker meestal een hoge drift heeft, is het noodzakelijk om vóór de meting de DC-versterker op nul af te regelen. Hiertoe is achter de DC-versterker een nuldetector geschakeld. De uitgang hiervan is voorzien van een LED-indicatie om de versterker eenvoudig op nul te kunnen afregelen. Dit afregelen gebeurt uiteraard als de ingang van het meetinstrument is verbonden met de nul. Hiertoe moeten de aansluitpunten van Rx met elkaar worden verbonden via een galvanische verbinding met een zeer lage weerstand, in ieder geval veel lager dan 1 mΩ.

Ingangsschakeling
Figuur 3 geeft een detail van het ingangsmeetcircuit van de milli-ohm meter.
Rx is opnieuw de te meten weerstandswaarde. Met S1 kan het gewenste bereik worden ingesteld.
De eigenlijke meting geschiedt met draaipotmeter P1, waarmee de basisspanning van T1 wordt ingesteld. T1 is geschakeld als emittervolger, zodat de emitter de basis volgt op een niveau, dat ca. 700 mV lager ligt.

Om de meetmethoden te kunnen begrijpen, moet er van worden uitgegaan, dat op de uitgang van de schakeling van fig. 3 een spanning van 92 μV een akoestisch signaal van het meetinstrument geeft. Grotere spanningen dan 92 μV geven geen akoestisch signaal en kleinere spanningen wel.
Het zal duidelijk zijn, dat een spanning van 92 μV over Rx wordt veroorzaakt door een bepaalde stroom die via weerstand R2, R3 en R4 en schakelaar S1 door weerstand Rx zal gaan. Het is juist deze stroom die met potmeter P1 wordt ingesteld. In feite hebben we hier een soort stroomsturing gecreëerd, waarbij we de stroom door Rx kunnen regelen met potmeter P1. De stroom heeft een vaste relatie tot de

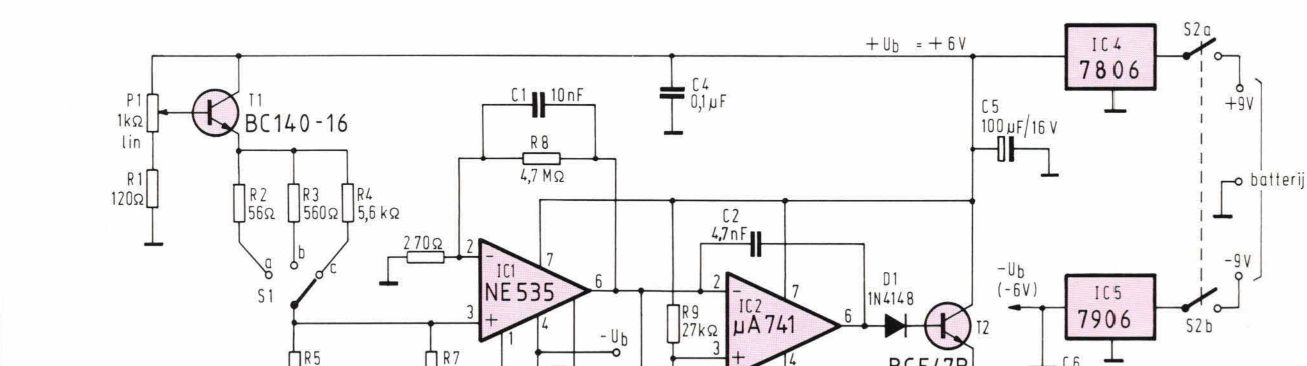


Fig. 4. Het gehele schema van de milli-ohm meter. De halfgeleiders behoeven niet extra te worden gekoeld.

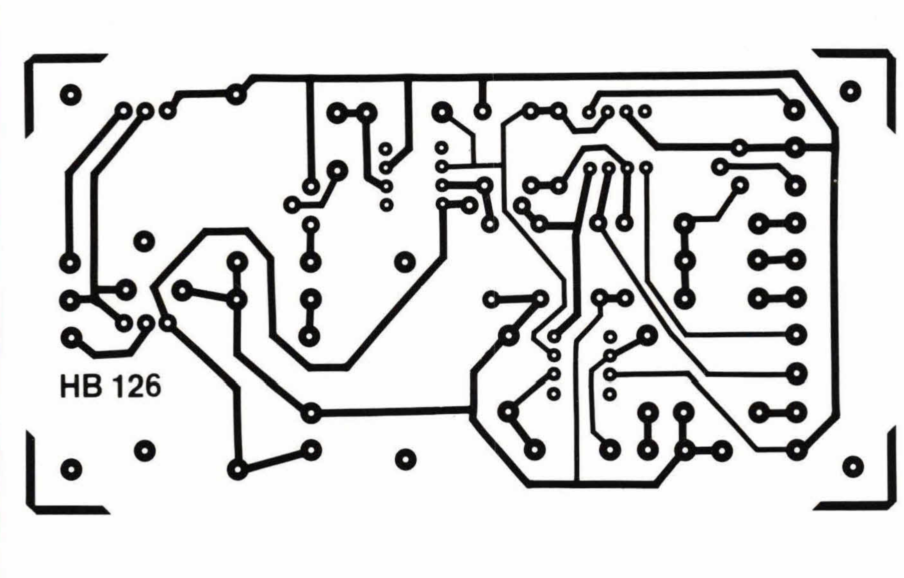


Fig. 5. Print lay-out van de schakeling. De schaal is 1 : 1 en het aanzicht is op de sporenzijde.

spanning over Rx omdat de weerstand van Rx natuurlijk constant is.
De stand van P1 geeft bij deze meetmethode dus indirect een indicatie van de spanning over – en dus de waarde van – Rx.
De schakeling van fig. 3 is erg eenvoudig in het gebruik, omdat kan worden uitgegaan van de hoogst mogelijke weerstandswaarde en schakelaar S1 dus in stand c zal staan. Geeft de meter in deze stand geen akoestisch signaal, dan kan worden overgeschakeld naar bereik b, zodat weerstand R3, die 10 x kleiner is dan weerstand R4, in bedrijf wordt gesteld. Blijkt dit nog geen akoestisch signaal te geven dan kan worden overgeschakeld naar stand a van schakelaar S1, waarbij weerstand R2 wordt ingeschakeld. Deze weerstand is weer 10 x kleiner in waarde dan weerstand R3. Met P1 kan vervolgens de stroom door Rx worden geregeld totdat een akoestisch signaal is te horen. Over het gehele bereik van P1 is de meting vrij lineair, zodat de schaal die bij potmeter P1 behoort is te ijken van 1 ... 10Ω en in de drie standen van S1 overeenkomt met een bereik van 1 mΩ ... 10 mΩ, van 10 mΩ ... 100 mΩ en van 100 mΩ ... 1Ω. Op het moment dat een akoestisch signaal klinkt zal de wijzer die op P1 is aangebracht (of de knop met pijl op P1) duidelijk aangeven wat de weerstand is van Rx. Schakelaar S1 geeft dus het decadebereik aan en P1 geeft de bijbehorende weerstandswaarde aan waarmee de decade-instelling van S1 moet worden vermenigvuldigd.

De complete schakeling

Figuur 4 toont het complete schema van de milli-ohm meter. De schakeling moet worden gevoed met twee gelijkspanningen, waarvoor het beste batterijen kunnen worden gebruikt om de milli-ohm meter een draagbaar karakter te geven. Dit is nl. erg gemakkelijk om bijv. snel printbanen of andere geleiders door te kunnen meten. Ook voor de auto, motor of bromfiets kan de schakeling zijn diensten bewijzen. Er is uitgegaan van batterijen van 9 V, waarvoor verschillende uitvoeringen verkrijgbaar zijn. De schakeling trekt weinig stroom, zodat kan worden volstaan met twee mini 'power-packs'. Afhankelijk van het gebruik kunnen ook grotere batterijen van 9 V worden toegepast.
Met schakelaar S2 a/b wordt de voedingspanning op de schakeling aangesloten. Op de print zijn twee spanningsstabilisatoren aangebracht (IC4 enIC5) die een stabiele spanning afgeven van +6 V en – 6 V. De condensatoren C5, C6, C3 en C4 zorgen voor de nodige stooronderdrukking.
Omdat de operationele versterkers (IC1,

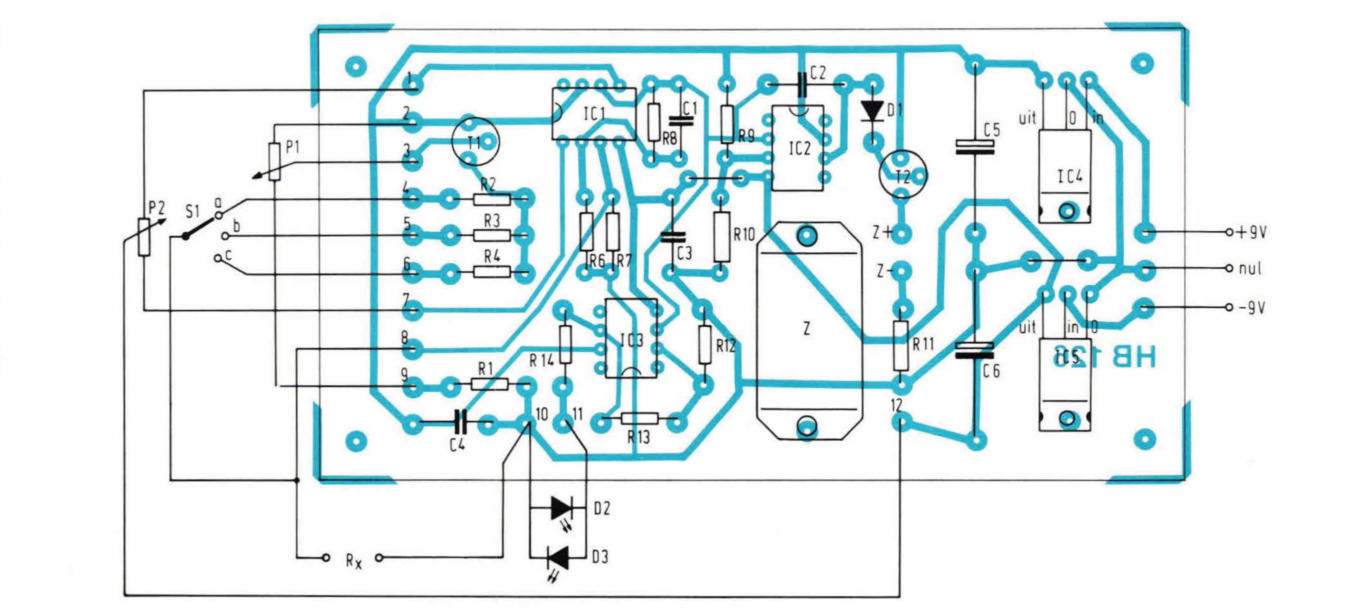


Fig. 6. Componentenopstelling en aansluitschema van de print.

IC2 en IC3) symmetrisch worden gevoed zijn geen hulpschakelingen nodig om de ingangen op het halve voedingspanningspotentiaal in te stellen. IC1 is de gelijkspanningsversterker. Deze versterker heeft een zeer hoge versterkingsfactor van ruim 17 000 x. Om hierbij zo min mogelijk drift te krijgen is potmeter P2 aangebracht. Voor deze potmeter kan het beste een meerslagen type worden genomen om nauwkeurig te kunnen instellen.

Vordat de weerstandswaarde van Rx wordt aangesloten, dient deze te worden vervangen door een lage weerstand (< 1 mΩ). Na het inschakelen van het meetinstrument via S2 a/b, kan de offset van IC1 worden weggeregeld met P2. Dit kan eenvoudig geschieden via de LED's D2 en D3, omdat IC3 de in fig. 2 genoemde nuldetector is. Daarbij wordt P2 zo ingesteld, dat zowel D2 als D3 zijn gedoofd. Dit laatste betekent nl. dat de uitgang van IC1 (ongeveer) op nul ligt. Op dat moment zal ook het akoestische signaal klinken, omdat de comparatortrap (IC2) reageert op ingangspanningen die lager zijn dan ca. 1,65 V. Zodra de spanning onder dit niveau daalt zal de uitgang van IC2 sterk positief worden en wordt via D1 transistor T2 in geleiding gebracht. In de emitter van T2 is de zoemer geschakeld, die dan zal werken. In serie met de zoemer is een weerstand R11 geschakeld, die kan worden aangepast aan de geluidsterkte die wordt gewenst. Voor de zoemer is een 6 V type genomen, dat nogal wat lawaai geeft. Bij langdurig meten kan dit hinderlijk zijn, daarom beperkt de serieweerstand een te enthousiaste zoemer in zijn werkzaamheden.
Eventueel kan ook een optisch signaal worden gegeven, Z moet dan worden vervangen door een lampje van 6 V/50 mA. Indien gewenst kan zelfs een omschakelaar worden aangebracht voor akoestische of optische indicatie.

Print
Figuur 5 toont de lay-out van de print op ware grootte. De componentenopstelling is te zien in fig. 6. De zoemer kan op de print worden geplaatst. Let wel op de aansluitpolariteit. De beide spanningsstabilisatoren IC4 en IC5 worden eveneens (liggend) op de print geplaatst.
Er moeten twee galvanische doorverbindingen op de print worden aangebracht. De IC's kunnen het beste op IC-voetjes worden geplaatst.
Het moet worden afgeraden om lange aansluitdraden te gebruiken, zeker voor de aansluitbussen van weerstand Rx.

De schakeling kan het beste in een klein kastje worden gemonteerd, waarbij op het front de schakelaars S1 en S2 aanwezig zijn en de potmeters P1 en P2. Voor P1 moet een enkelslagstype worden genomen, eventueel een schuifpotmeter.

Voor P2 is het beslist aan te raden een meerslagentype te nemen, omdat de offset-instelling erg gevoelig is en toch nauwkeurig moet worden ingesteld.
De schakeling kan eventueel nog nauwkeuriger functioneren door de offset nauwkeuriger in te stellen. Dit is mogelijk door weerstand R12 te verkleinen tot bijv. 470Ω. In dat geval functioneert de nuldetector IC3 nauwkeuriger maar is het iets moeilijker om P2 zodanig te regelen dat beide LED's zijn gedoofd.
IC1 heeft natuurlijk ook last van temperatuurdrift en daarom moet voor iedere meting *altijd* de offset worden weggeregeld omdat de DC-drift de meting kan beïnvloeden.
Dat de zoemer reageert ónder een bepaalde weerstandswaarde is in de praktijk het handigst gebleken, omdat dit erg prettig werkt. Als we bijv. de geleiding van printbanen willen testen of als we willen meten of er ergens een kortsluiting zit dan horen we de zoemer pas als er onder een bepaalde weerstandswaarde wordt gemeten.
De meetmethode kan natuurlijk ook omgekeerd worden gebruikt: met S1 en P1 kunnen we een bepaalde weerstandswaarde instellen en daarna kijken of de gemeten weerstand daar wel onder zit. Stellen we bijv. 5 mΩ in, dan horen we aan de zoemer of de gemeten weerstand kleiner is dan deze 5 mΩ.

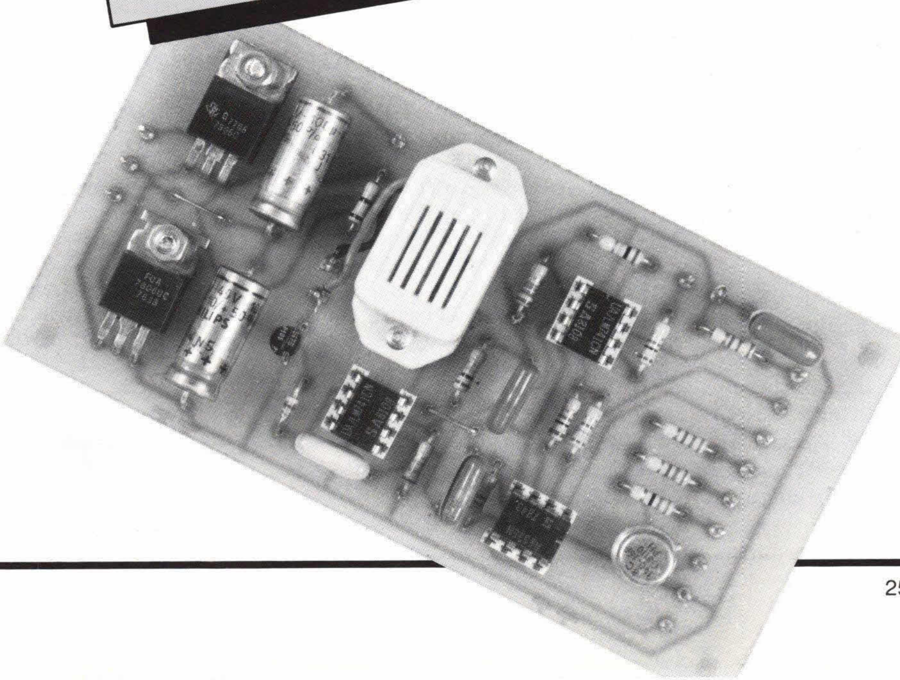
componentenlijst:

halfgeleiders:
D1= 1N4148
D2, D3= LED, willekeurig type
IC1= NE 535 (Philips/Signetics) dual in line
IC2, IC3= μA 741, 8 pins dual in line
IC4= 7806 (TO 220)
IC5= 7906 (TO 220)
T1= BC 140-16
12= BC 547B

Overige onderdelen:
1 print HB 126
1 schakelaar met 3 omschakelcontacten (enkelvoudig moedercontact) voor S1
1 dubbelpolige schakelaar met twee maakcontacten voor S2 1 zoemer 6 V
3 IC-voetjes 8 pins dual in line
2 boutjes M3 x 6; 2 moertjes M3
2 boutjes M2 x 10 en 2 moertjes M2
15 printpennen 1 mm rond

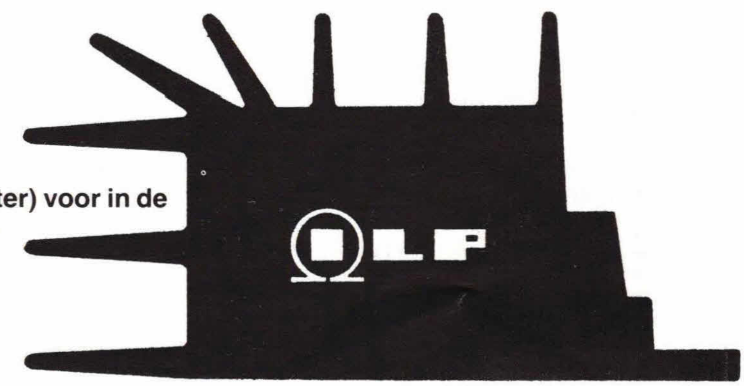
weerstanden:
R1= 120Ω
R2= 56Ω/5%
R3= 560Ω/5%
R4= 5,6 kΩ/5%
R5= te meten weerstand Rx
R6= 270Ω
R7, R14= 1kΩ
R8= 4,7 MΩ
R9= 27 kΩ
R10, R13= 10 kΩ
R11= 0...100Ω (zie tekst)
R12= 1,5 kΩ (zie tekst)
P1= schuif- of draaipotmeter, 1 kΩ lineair
P2= draaipotmeter, 10 kΩ lineair, multiturn (meerslagentype)

condensatoren:
C1= 10 nF
C2= 4,7 nF
C3, C4= 0,1 μF
C5, C6= 100 μF/ 16 V, axiaal



15 watt eindversterker in module

Rodel introduceert een ILP audio module, die een complete 15 watt eindversterker bevat. De versterker vraagt slechts een enkele voedingspanning van 8 V... 18 V en is bijzonder klein van afmetingen. Ook gezien de zeer robuuste constructie lijkt het apparaat dan ook uitermate geschikt te zijn als volgversterker (booster) voor in de auto. Voor stereotoepassing zijn twee modulen nodig.

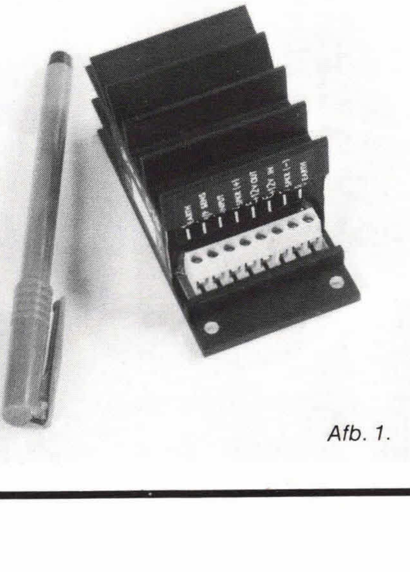


De versterker is geïntegreerd in een koellichaam, dat de afmetingen 95 x 48 x 50 mm heeft. Het gewicht bedraagt slechts 260 g. De module bevat geen regelaars of andere bedieningsorganen, waardoor het overal kan worden geplaatst, bijv. onder de autostoelen. Rodel adviseert wel om de versterken rechtop te plaatsen, omdat dan de koeling, die wordt verzorgd door verticaal geplaatste koelribben, wordt verbeterd, zie afb. 1.

Het aansluiten van de versterker is zeer eenvoudig. De bedrading wordt op een klemmenstrip aangesloten, waardoor slechts een schroevendraaier nodig is en geen soldeerbout. De 12 V aansluiting wordt van de radio/cassetterecorder afgenomen en naar de module gevoerd. Daarvandaan wordt de radio/cassetterecorder van voeding voorzien, waardoor de module zichzelf inschakelt als de radio/cassetterecorder wordt aangezet en zich ook weer uitschakelt als de radio wordt afgezet.

Specificaties
ILP geeft een uitgangsvermogen op van 15 watt (sinus) in 4 ohm, 22 watt maximaal. We waren uiteraard nieuwsgierig naar dit uitgangsvermogen en hebben de module in een meetopstelling opgenomen. Uit onze meetresultaten moesten we de conclusie trekken dat de fabrikant iets aan de optimistische kant is geweest toen hij het vermogen in de specificaties vermeldde. Uit onze metingen bleek, dat het maximale *onvervormde* vermogen 7,65 W is. Nu is dat niet zo weinig als het lijkt, zeker niet in de auto. De meeste autoradio's hebben een opgegeven vermogen van 5 à 6 W. Het maximale onvervormde vermogen bedraagt echter meestal niet meer dan 2... 3 W, waardoor de booster een flinke verbetering zal geven.
Het frequentiegebied loopt volgens de fabrikant van 10... 30 000 Hz. Onze metingen gaven een bandbreedte van 16,5... 26 000 Hz (binnen 3 dB), wat weliswaar minder is, maar toch uitstekend kan worden genoemd, zeker bij toepassing in de auto.
De totale harmonische vervorming bedraagt 0,1 % bij 10 watt (volgens ILP), maar omdat de versterker bij 10 W al flink aan het clippen is, moet men deze waarde maar met een korreltje zout nemen. De signaal/ruis verhouding bedraagt 80 dB en dat is een goede waarde.

Mogelijkheden
De module kan op een autoradio worden aangesloten (op de luidsprekeruitgang) en heeft dan een ingangsimpedantie van 8 Ω. Door de module anders aan te sluiten kan deze eventueel ook vanuit een voorversterker worden gestuurd, waarbij de maximale ingangspanning 700 mV bedraagt (opgave fabrikant), maar al bij 580 mV begint te clippen (gemeten). Dit geeft echter geen problemen, want desnoods kan een weerstandverzwakker op de ingang worden aangesloten als het ingangsignaal te groot mocht blijken.
Het apparaat kan dus zowel thuis worden gebruikt (waarbij een voorversterker en een voeding voldoende zijn om een complete versterker te bouwen), alsook in de auto, waar hij achter de al aanwezige radio/cassetterecorder kan worden geschakeld. De module kan ook voor professionele toepassingen worden gebruikt, zoals scheepvaart, politie, autobussen, alarminstallaties, mobiele omroep versterker enz.



Afb. 1.

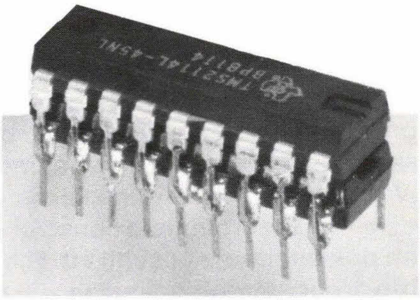
Het apparaat heeft een drievoudige beveiliging. Het koellichaam is geïsoleerd van de schakeling. ILP claimt dat het apparaat door de robuuste constructie gerust mag vallen en zelfs onder water mag worden gedompeld. Die test hebben we maar niet uitgevoerd... Er wordt een duidelijke Nederlandstalige aansluithandleiding meegeleverd. De garantietermijn is maar liefst 2 jaar.
Het enige nadeel zou de prijs kunnen zijn: de module kost *f* 87,– inclusief BTW. Er zijn genoeg stereo boosters te koop die minder kosten dan *f* 174,–. Deze zijn doorgaans echter wel van mindere kwaliteit, terwijl de geringe afmetingen en de mogelijkheid van 'verborgen opstelling' van deze ILP module toch wel in het voordeel zijn.

Paul Smulders

De importeur van de ILP-modulen is Rodel geluidstechniek BV, Steinwegstraat 37, 7491 KJ Delden.

De microcomputer, bit voor bit (18)

Uitbreiden van de Atom

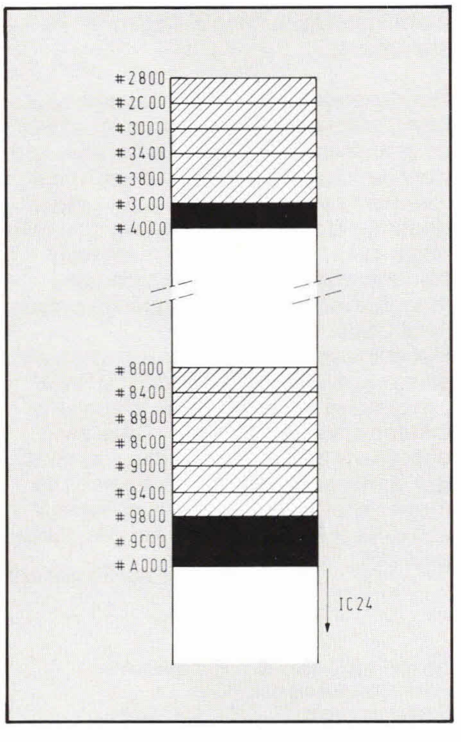


Afb. 2. *De IC's klemmen we op elkaar (gelijke richting!), waarna alle overeenkomstige pootjes aan elkaar worden gesoldeerd, met uitzondering van pin 8. Doe dit netjes en gebruik een kleine, schone soldeerstift!*

Het zal onderhand wel bekend zijn, dat het RAM in de Acorn Atom kan worden uitgebreid door IC's in de desbetreffende voetjes op de print te 'prikken'. We gebruiken daarvoor de statische RAM's 2114. Als we zowel het lage- als het hoge geheugengedeelte op die manier hebben gevuld, dan beschikken we over 12 Kbyte. En als we nu nog meer willen?

12 Kbyte is voor een hobbycomputer al een aanzienlijke hoeveelheid geheugen, dat in de meeste gevallen ruimschoots voldoende zal zijn. We kunnen echter, ondanks het feit dat alle RAM-voetjes 'vol' zijn, nog 3 Kbyte extra toevoegen. Daarvoor hebben we dan zes 2114 IC's nodig, omdat twee van deze IC's 1024 woorden (is 1Kbyte) van 8 bit kunnen opslaan. In fig. 1 zien we een gedeelte van de geheugenkaart van de Acorn Atom. Het gearceerde gedeelte is het RAM dat aanwezig is bij een 'on-board' uitgebreide Atom. Het zwarte gedeelte stelt de extra 3 Kbyte voor. Het witte gedeelte is een 'gat' van 16 Kbyte, dat eventueel later nog kan worden opgevuld met een extra RAM-kaart.

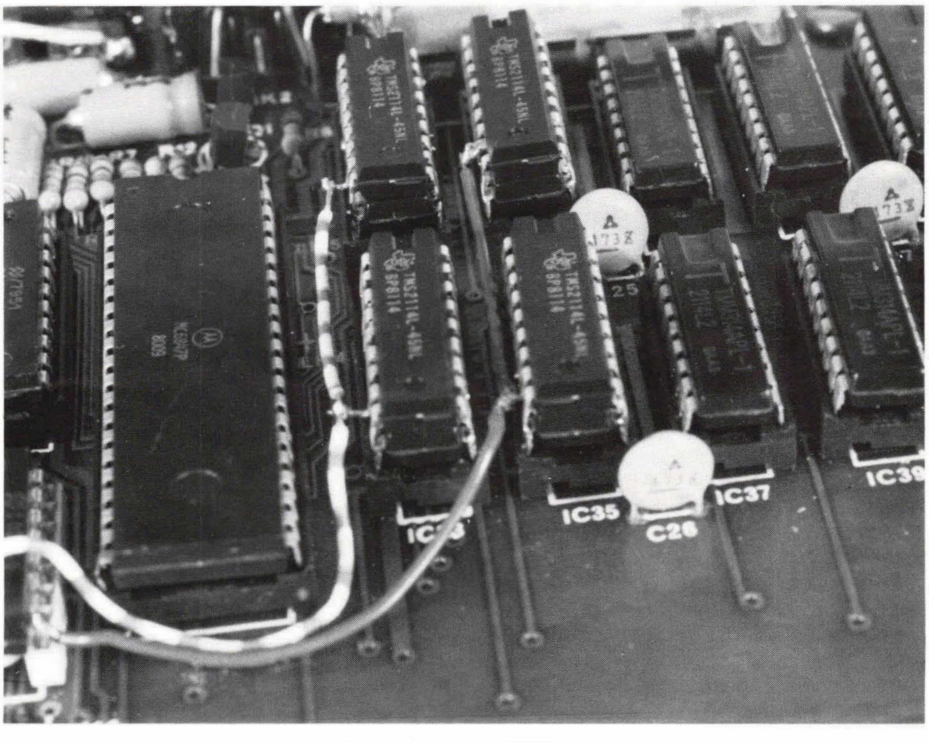
Fig. 1. 'Memory map' of geheugenkaart van de Acorn Atom. Het gearceerde deel is RAM, dat aanwezig is als de computer 'on board' is uitgebreid tot 12 Kbyte. Het zwarte gedeelte is RAM, dat we zelf kunnen aanbrengen. Het witte gedeelte is het overblijvende 16 Kbyte geheugenblok, dat kan worden benut door een extra RAM-print.

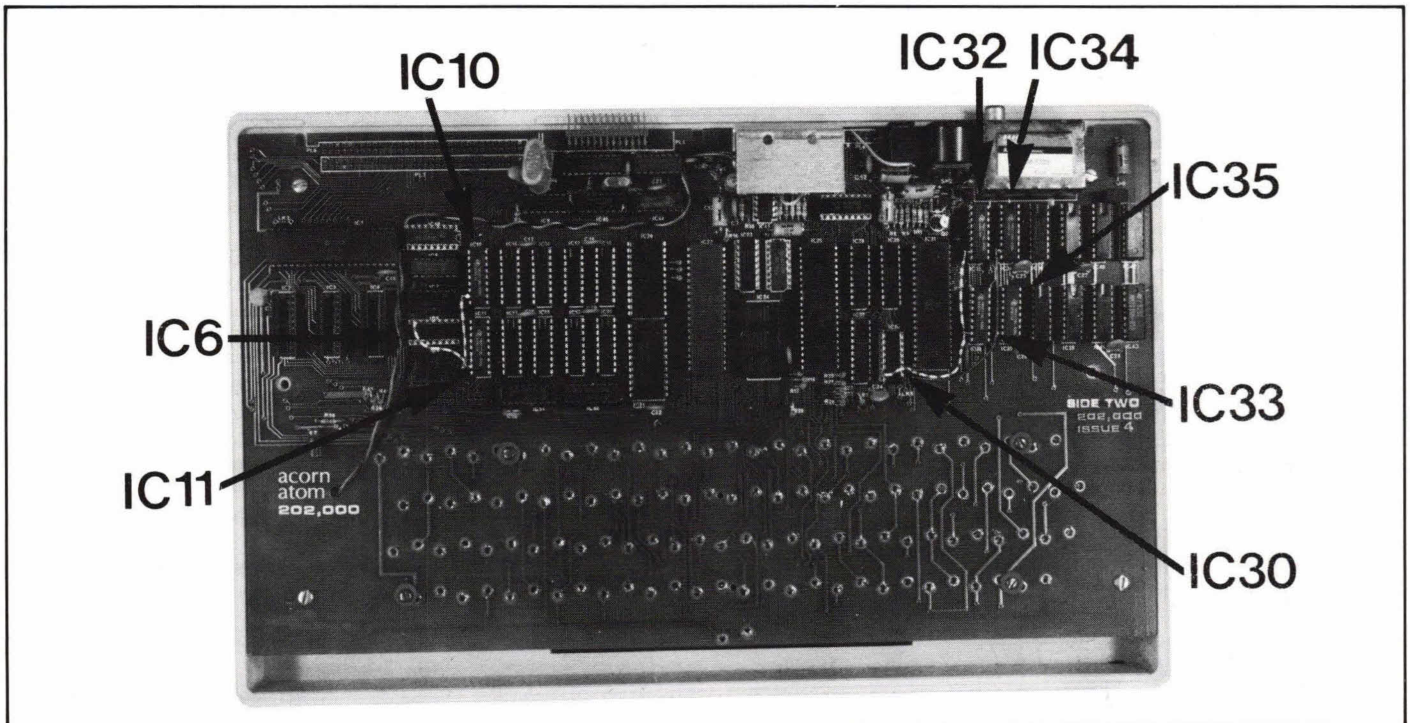


'Z'n rug op'

De 6 extra IC's moeten we bovenop 6 andere IC's monteren. Iedere IC moet dus bij zijn onderbuurman 'de rug op'.
We beginnen met het voorzichtig naar binnen buigen van de twee rijen pootjes van de nieuwe RAM's. Als we deze daarna boven op een ander IC monteren, zullen ze beter klemmen.
Allereerst verwijderen we de RAM IC's 10 en 11. We plaatsen op beide IC's een nieuwe RAM en solderen alle overeenkomstige pootjes vast, met uitzondering van pin 8. Let er op dat zowel het bovenste als het onderste IC dezelfde richting uitwijzen. In afb. 2 zien we het resultaat. Gebruik een klein soldeerboutje van ca. 15...20 W en stook de aansluitpinnen niet te heet, daar het IC anders zou kunnen worden beschadigd.

Afb. 3. Nadat de IC's weer zijn teruggestopt in de voetjes, worden de pinnen 8 van ieder paar met elkaar verbonden. Deze gemeenschappelijke chip select lijn wordt met de 8 uit 3 decoder verbonden.



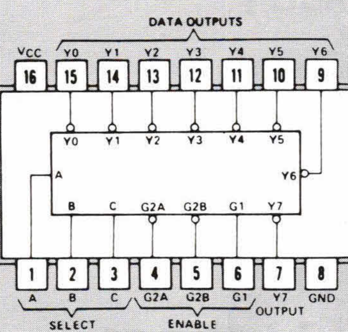


Afb. 4. Op deze foto is duidelijk te zien waar de IC's zich op de print bevinden.

We plaatsen nu de IC's 10 en 11, ieder met een nieuwe bovenbuurman, terug in de voetjes. We buigen van de beide bovenbuurmannen de pootjes 8 iets naar buiten, deze verbinden we met elkaar door middel van een stukje soepel montagedraad, dat precies lang genoeg is. Het bovenstaande doen we op precies dezelfde manier met de IC's 32 en 33. De operatie voeren we tenslotte ook uit met de IC's 34 en 35.
We hebben nu dus 6 IC's voorzien van bovenburen, waarbij de pinnen 8 van de bovenste IC's 10/11, 32/33 en van 34/35 met elkaar zijn verbonden.
Nu verbinden we de pinnen 8 van de bovenburen van IC's 10 en 11 met pin 7 van IC6. Dit doen we m.b.v. een stuk-

Fig. 5. Listing van het testprogramma, waarmee kan worden gecontroleerd of het extra geheugen ook echt goed functioneert. De werking van het programma berust er op, dat een woord in een geheugenplaats wordt geplaatst en daarna wordt uitgelezen. Dan wordt gecontroleerd of er verschil is tussen het weggeschreven woord en het uitgelezen woord. Dit programma is universeel en kan het gehele RAM testen.

```
  10 PRINT $12
  20 DIM B(4),E(4),C(3),F(3)
  30 INPUT "BEGINADRES VAN"'"TE TESTEN GEHEUGENBLOK"$B;PRINT'
  40 INPUT "EINDADRES VAN"'"TE TESTEN GEHEUGENBLOK"$E;PRINT'      invoer begin- en eindadres
  50 IF LEN(B)<>4 OR LEN(E)<>4 GOTO 1000                          4 hexadecimale karakters?
  60 X=0
  70 IF B?X<48 OR E?X<48 GOTO 1000
  80 IF B?X>57 AND B?X<65 OR E?X>57 AND E?X<65 GOTO 1000          test of begin- en eindadres
  90 IF B?X>70 OR E?X>70 GOTO 1000                                karakters bevatten die ongelijk
  95 X=X+1;IF X<4 GOTO 70                                         zijn aan de cijfers 0...9 of
 100 FOR X=0 TO 3                                                 A...F.
 110 IF B?X>57 C?X=B?X-55;NEXT X;GOTO 130                         Zet de ASCII-karakters om in
 120 C?X=B?X-48;NEXT X                                            "echte" cijfers (beginadres).
 130 FOR X=0 TO 3
 140 IF E?X>57 F?X=E?X-55;NEXT X;GOTO 160                         idem (eindadres).
 150 F?X=E?X-48;NEXT X
 160 B=(C?0)*4096+(C?1)*256+(C?2)*16+C?3                          Reken de waarde uit van deze
 170 E=(F?0)*4096+(F?1)*256+(F?2)*16+F?3                          vier karakters.
 180 IF B>=?18*256 AND B<TOP+19 PRINT "PROGRAMMA!"';GOTO 1000     Test of het programma niet wordt
 190 IF E>=?18*256 AND E<TOP+19 PRINT "PROGRAMMA!"';GOTO 1000     verminkt door de RAM-test.
 200 FOR X=B TO E                                                 Print adres.
 205 PRINT &X                                                     Controleer of de weggeschreven waarde
 210 ?X=#AA;IF ?X<>#AA GOSUB 2000                                 gelijk is aan de uitgelezen waarde.
 220 ?X=#55;IF ?X<>#55 GOSUB 2000
 230 NEXT X
 240 END
1000 PRINT "ONJUISTE INVOER!"'';GOTO 30                           Foute invoer.
2000 PRINT $7;PRINT'"FOUT IN ADRES "&X';RETURN                    RAM-test negatief.
```



INPUTS					OUTPUTS							
ENABLE		SELECT										
G1	G2*	C	B	A	Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7
X	H	X	X	X	H	H	H	H	H	H	H	H
L	X	X	X	X	H	H	H	H	H	H	H	H
H	L	L	L	L	L	H	H	H	H	H	H	H
H	L	L	L	H	H	L	H	H	H	H	H	H
H	L	L	H	L	H	H	L	H	H	H	H	H
H	L	L	H	H	H	H	H	L	H	H	H	H
H	L	H	L	L	H	H	H	H	L	H	H	H
H	L	H	L	H	H	H	H	H	H	L	H	H
H	L	H	H	L	H	H	H	H	H	H	L	H
H	L	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	L

*G2 = G2A + G2B

Fig. 6. Aansluitschema en waarheidstabel van de 74LS138, de 8 uit 3 decoder.

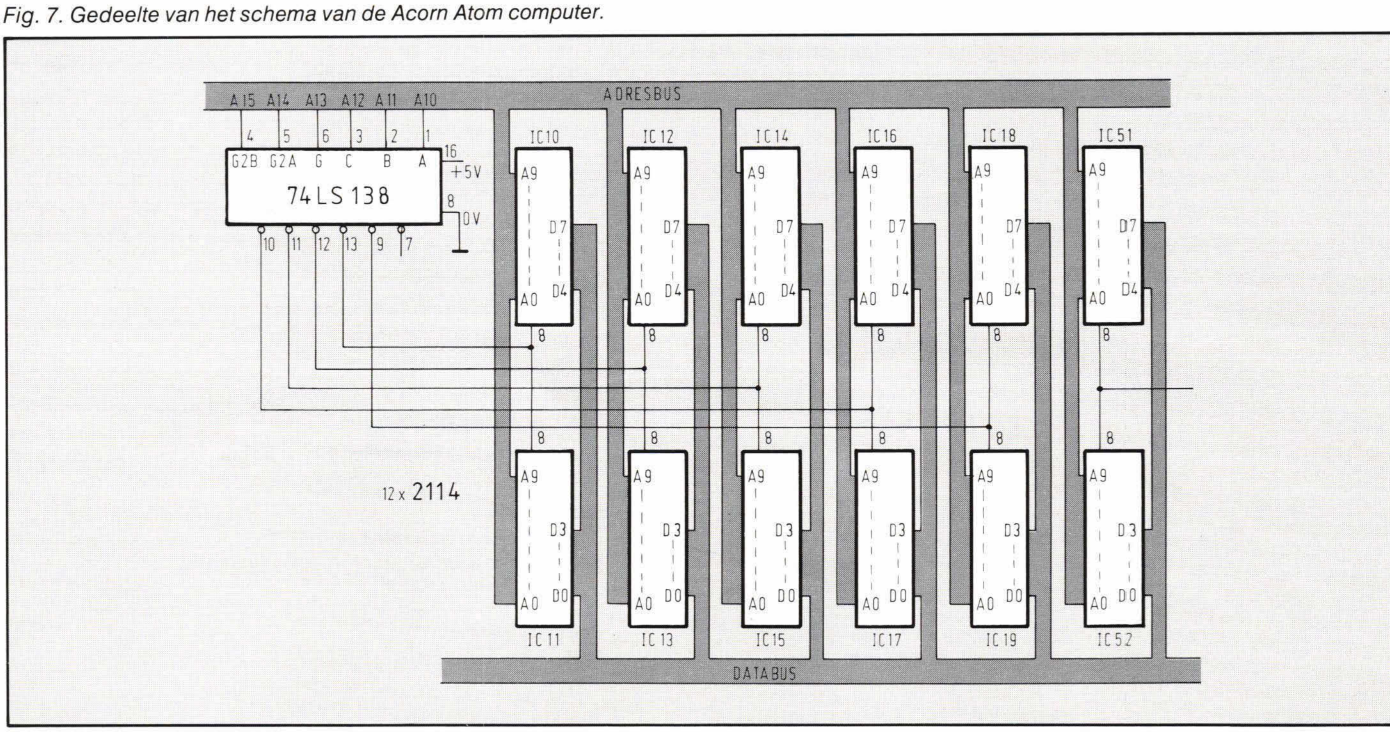
je soepel montagedraad, dat we aan één zijde aan één van de uitstekende pootjes 8 solderen en aan de andere zijde aan pin 7 van IC6. Maak ook dit verbindingsdraadje niet te lang: hoe korter het is, des te kleiner is de kans op storingen.
Vervolgens verbinden we één van de uitstekende pinnen 8 van de bovenburen van IC 32 en 33 met pin 7 van IC 30.
Tot slot verbinden we een van de pinnen 8 van de bovenste IC's 34 en 35 met pin 9 van IC 30. Afbeelding 3 geeft een detail van de constructie van de IC's 32...35. Merk op dat de verbindingsdraad tussen de pinnen 8 kort is en dat deze uitgebogen aansluitpinnen volkomen 'vrij hangen' en nergens kortsluiting kunnen maken.
Afbeelding 4 toont de print van de computer en geeft aan waar zich de zojuist gesproken IC's bevinden. Deze zijn ook op de print genummerd zodat het opsporen van deze IC's weinig problemen zal geven.

De operatie is nu voltooid en we hebben nu, vooropgesteld dat de Atom al was uitgebreid tot 12 Kbyte, een aaneengesloten geheugenblok tussen #2800...#4000 en tussen #8000...#A000. Hiertussen bevindt zich een 'gat' van 16 Kbyte, dat eventueel m.b.v. een RAM-uitbreidingskaart kan worden 'gedicht'.
Zij die nu alleen nog maar interesse hebben in het programmeren kunnen m.b.v. het programma uit fig. 5 testen of het RAM goed functioneert. De 'techneuten' doen er goed aan het volgende hoofdstukje nog even te lezen.

Wat hebben we nu eigenlijk gedaan?
IC 6 en IC 30 zijn 8 uit 3 decoders. Deze bepalen welke RAM's op welk moment actief moeten worden. De RAM's hebben een 'chip select' aansluiting, een soort 'ik ben aan de beurt-pootje'. Als deze aansluiting **'0'** wordt gemaakt zal alleen die RAM worden geselecteerd, de overige 'doen niet mee'.
We zullen nu voor IC 10 en IC 11 verklaren op welke manier deze RAM's (en hun bovenburen) worden geselecteerd.

IC 6 (en IC 30) is een 74LS138. Het aansluitschema daarvan zien we in fig. 6. De pinnen 16 en 8 zijn de voedingsaansluitpunten. De data-uitgangen worden gevormd door de pinnen 7, 9...15. De selectie-ingangen zijn de aansluitpinnen 1, 2 en 3, de enable-ingangen zijn de pinnen 4, 5 en 6.
In fig. 6 zien we tevens een waarheidstabel. Als enable-lijnen zien we hier G1 en G2. G2 is daarbij afgeleid uit G2A en G2B. Alléén als zowel G2A en G2B **'0'** zijn, is G2 **'0'** (OR-functie).
Als G2 **'1'** is zijn alle data-uitgangen hoog, ongeacht de toestand van de andere enable- of selectielijnen. Als G2 **'0'** is geldt dezelfde toestand. Er 'gebeurt' dus pas iets, als G1 hoog is (pin 6) én G2 laag (dus zowel G2A als G2B laag). Nu kijken we naar fig. 7. Hierin zien we een gedeelte van het schema van de Acorn Atom computer. We kijken naar de geheugen IC's 10/11, 12/13, 14/15, 16/17 en 18/19. De IC's 51/52 laten we even buiten beschouwing, omdat deze zich in een ander geheugenblok bevinden (pagina 0).
Van de genoemde IC-paren zijn de chip

Fig. 7. Gedeelte van het schema van de Acorn Atom computer.



A15	A14	A13	A12	A11	A10	A9	A8	A7	A6	A5	A4	A3	A2	A1	A0	
0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	= # 2800
0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	= # 3BFF
0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	= # 3FFF

enable-lijnen (A15, A14, A13) — select-lijnen (A12, A11, A10)

Fig. 8. Deze tabel geeft weer, hoe de enable- en selectlijnen op de adresbus zijn aangesloten.

select ingangen (pin 8) doorverbonden. Deze zijn verbonden met de data-uitgangen 9, 10, 11, 12 en 13 van IC6. De drie selectie-uitgangen van de 74LS138 zijn verbonden met de adreslijnen 10, 11 en 12. De enable-lijnen zijn verbonden met de adreslijnen 13, 14 en 15. We weten nu dat, om de 74LS138 actief te maken, pin 4 en 5 **'0'** moeten zijn (G2A en G2B) en pin 6 (G1) **'1'** moet zijn. Alleen dan is het IC operationeel. Dit betekent dat de adreslijnen 14 en 15 laag- en adreslijn 13 hoog moet zijn. In fig. 8 is dit in een tabel weergegeven.
Omdat slechts de data-uitgangen Y2... Y6 worden gebruikt (de aansluitpinnen 9... 13) om de chip select ingangen van de 5 IC-paren 10/11, 12/13, 14/15, 16/17 en 18/19 aan te sturen, gebruiken we slechts het grijs gekleurde gedeelte van de waarheidstabel van fig. 6. We selecteren immers pas een IC als Y2 laag wordt, omdat de uitgangen Y0 en Y1 niet zijn gebruikt. We zien dan, dat de bijbehorende select-code **'010'** is, wat betekent dat adreslijn A12= **'0'**; adreslijn A11= **'1'** en adreslijn A10= **'0'**. Deze toestand is ingevuld in de tabel van fig. 8.
De onderste mogelijkheid van de waarheidstabel uit fig. 6, waarbij de code voor de select-lijnen **'110'** is, is ook in de tabel van fig. 8 ingevuld.
De lijnen A0... A9 selecteren de afzonderlijke 1024 plaatsen in iedere RAM.

Als we nu de beide uiterste adressen uit fig. 8 hexadecimaal uitschrijven, krijgen we voor het laagste adres #2800, en voor het hoogste adres #3BFF. Het zal nu duidelijk zijn, dat we in de 'standaard'configuratie, dus zonder de bijgesoldeerde RAM's, een adresbereik hebben dat loopt van #2800... #3C00. En dat is precies het lage geheugengedeelte dat is weergegeven in de geheugenkaart van fig. 1!
Wat gebeurt er nu als we IC 10 en IC 11 'opzadelen' met twee extra RAM's? Alle adres- en datalijnen worden doorverbonden, omdat alle pootjes met elkaar worden gekoppeld. Ook de 'read/write'-lijn is doorverbonden. Alleen de chip select lijn is niet doorgekoppeld, maar verbonden met pin 7 van IC 6. In fig. 6 kunnen we zien dat dit de datalijn Y7 is. Dit betekent dat nu ook de onderste code uit de waarheidstabel 'meedoet', omdat nu, als Y7 laag wordt, de bovenste RAM's worden geselecteerd. Dit is de extra 1Kbyte, die we bovenop IC 10 en IC 11 hebben geplaatst. Deze situatie hebben we ook in fig. 8 aangegeven, nu met de onderste rij. Alle drie de select-lijnen A, B en C zijn nu nl. hoog (zie ook fig. 6). Schrijven we nu het hoogste adres hexadecimaal uit, dan vinden we #3FFF. Het adresbereik loopt nu dus van #2800... #4000. Vergelijk ook fig. 1.
Voor de geheugenuitbreiding in het hoge geheugengedeelte geldt iets soortgelijks, hoewel de adresselectie daar iets anders plaats vindt.

Paul Smulders

Dit artikel kwam tot stand met welwillende medewerking van de Acorn Gebruikersclub Nederland, die een soortgelijk artikel in nummer 3 van haar cluborgaan heeft gepubliceerd.

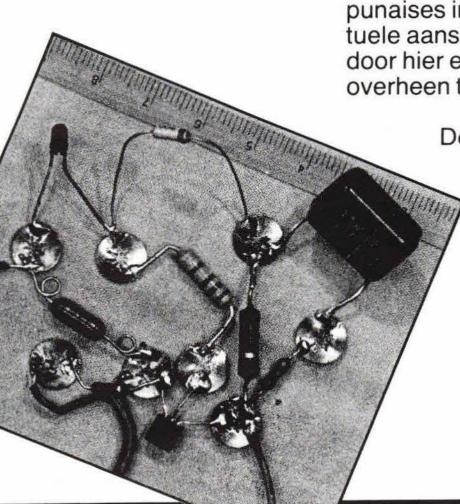
Praktische tips

Goedkope 'breadboard'-vervanging

Vele nieuwe Hob-bit lezers zullen nog niet precies weten hoe ze snel een proefschakeling moeten opbouwen. De in de handel verkrijgbare hulpmiddelen zijn welliswaar goed te gebruiken, maar vooral ook duur.

Wie met weinig kosten een simpel hulpmiddel wil maken waarmee het bouwen van elektronische schakelingen in de test- of ontwerpfase sterk wordt vereenvoudigd, doet er goed aan de onderstaande 'ontwerpplank' te bouwen.

U neemt een plankje hout, ter groote van A5 formaat (ongeveer zo groot als een halve pagina van Hob-bit). Verder zijn een aantal punaises benodigd met een koperkleurige kop. Soms worden ze geleverd met een plastic hulsje om de kop heen, dit moet dan worden verwijderd. U prikt de punaises in het hout en verwijderd eventuele aanslag of oxidatie van de punaises door hier een stukje fijn schuurpapier overheen te halen.



De componenten laten zich nu eenvoudig op de punaises solderen. Klaar is de 'ontwerpplank'...



Lezers-bijdragen is een rubriek waarin lezers van Hob-bit hun zelfbedachte schakelingetjes kwijt kunnen. De uitgever wijst iedere verantwoordelijkheid voor de originaliteit van ingezonden schakelingen af. Uw bijdrage incl. een beschrijving kunt u sturen naar de redactie. Bij plaatsing ontvangt u honorarium. Bij niet-plaatsing wordt uw schakeling geretourneerd.

Achterlicht indicator

Hoe vaak komt het niet voor dat het achterlicht van een fiets niet brandt, terwijl het geacht wordt dit wel te doen? Erg vaak!
Degene die achter het stuur zit kan dit vanuit zijn positie moeilijk controleren. Dit stukje 'fiets-elektronica' heeft er geen moeite mee en vertelt continu aan de fietser of de lamp brand . . .

Fototransistor T1 vangt het licht op van het achterlicht waardoor de weerstand tussen de collector en de emitter daalt. Hierdoor komt er een spanning te staan over R1, die via R2 T2 aanstuurt. T2 wordt zodoende in verzadiging gestuurd, waardoor LED D1 oplicht.
De collector van T2 ligt hierbij praktisch op nulpotentiaal, zodat T3 spert: LED D2 is uit.
Stel nu dat het acherlicht uitgaat: T1 ontvangt geen licht meer en gaat sperren. De basis van T2 ligt hierdoor, via R1 en R2, praktisch aan 0 V. Het gevolg is dat T2 spert en de groene LED (D1) dooft. Op de kathode van D1 staat nu de volle voedingspanning die, via R4, aan de basis van T3 wordt aangeboden. T3 gaat dan onmiddellijk geleiden en LED D2 (rood) licht op.
Kort samengevat: als het achterlicht stuk is dooft de groene LED en licht de rode op. Gaat het lampje weer branden dan licht de groene op en is de rode gedoofd.

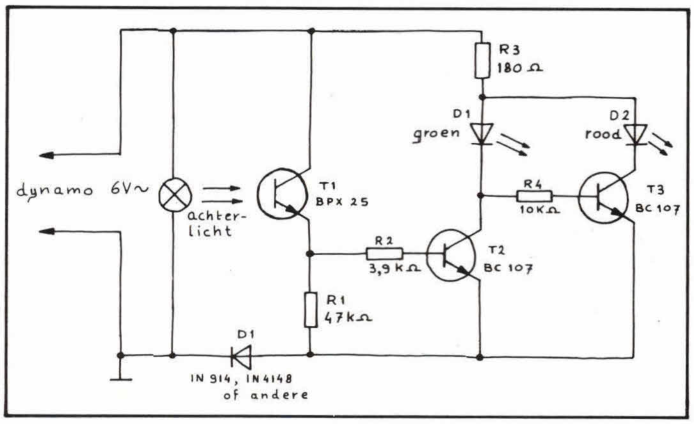
Voeding

De voedingspanning wordt geleverd door de dynamo. D1 heeft tot taak de wisselspanning gelijk te richten. Hiervoor is met opzet géén bruggelijkrichter genomen omdat hierdoor de spanningsval hierover te groot zou worden.
Een afvlakelco is ook niet nodig omdat deze alleen maar extra stroom slurpt, veel plaats inneemt en de schakeling onnodig duur zou maken.
De schakeling werkt prima en verbruikt slechts 18 mA tijdens de positieve periode. Gemiddeld is het verbruik dus 9 mA wat door de dynamo best wordt geaccepteerd, mits we doortrappen! Het prototype werkt goed tussen 3 V en 9 V. Bij 3 V brandt wel de rode LED omdat het lampje te weinig licht afgeeft.

Bouw

De fototransistor T1 monteren we in het acherlicht waarbij we de lens op het lampje richten. De collector solderen we aan de binnenkomende lampdraad vast, de basis knippen we af en de emitter verbinden we, via een draad, met de rest van de schakeling. Eventueel kan over T1 een kokertje worden geschoven, zodat schuininvallend licht van bijv. een lantaarnpaal of auto geen effect heeft.
Voor de weerstanden worden 1/8 W typen genomen. Voor LED D1 en LED D2 nemen we twee aparte LED's (groen en rood) of een bicolor LED. Voor D1 kan vrijwel iedere diode worden gebruikt (germanium of silicium) mits deze, zonder moeite, zo'n 18 mA kan verwerken.
Als we de weerstanden rechtop plaatsen en we zetten alles dicht op elkaar dan kunnen we het geheel, met een beetje prutsen, in een PVC buisje krijgen. De LED's steken er boven uit en een kroonsteentje voor de verbinding met de dynamo en T1 komt er onder uit.
De massa kunnen we aan een beugel solderen waarmee we meteen het buisje vastzetten. Zorg wel dat er geen water bij de schakeling kan komen.

Dick Spierings, Rosmalen.



Eenvoudige leugendetector

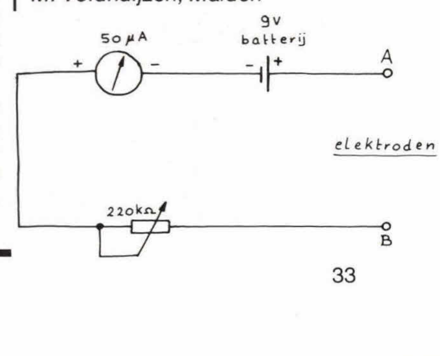
Laat je vrienden en vriendinnen versteld staan! Door deze leugendetector valt zelfs de grootste leugenaar door de mand.
Wie heeft de koekjestrommel leeggegeten? Wie heeft mijn vulpen geleend en niet teruggelegd? De leugendetector wijst zonder aarzelen de dader aan. Een staaltje van elektronisch vernuft? Het apparaatje bestaat uit slechts drie onderdelen . . .

Het principe van de leugendetector is eenvoudig. De huid van de mens biedt een grote weerstand aan elektrische stroom. Deze stroom wordt gemeten. De elektroden worden daartoe bevestigd aan de palm en de rug van de hand. Een sterke schrik of emotie veroorzaakt in het algemeen een sterke daling van deze weerstand. Deze weerstandsdaling van de huid treedt op ongeveer één seconde nadat de prikkel is gegeven.
Dit houdt verband met de zweetklieren in de hand. Emotie doet deze klieren werken en zweet, dat een beetje zout is, is een goede geleider van elektrische stroom.

Schema

Het schema bestaat uit slechts drie onderdelen. De draaispoelmeter is een type van 50 μA. De batterij van 9 V zorgt er voor dat er een kleine stroom door de huid van de proefpersoon gaat lopen. De draaispoelmeter meet dit stroompje.
De elektroden zijn twee stukjes aluminiumfolie met een stukje plakband, of beter Bison plakgum of 'buddies' van Pritt, vastgemaakt op de rug en palm van de hand. In plaats van aluminiumfolie kan ook iets stevigers worden genomen, bijvoorbeeld twee koperen lipjes van een platte batterij.
Je laat de proefpersoon nu plaats nemen en draait de potmeter in zijn verste stand. Je bevestigt de elektroden aan zijn hand en verzoekt hem beleefd zijn hand stil te houden en zijn vuist niet te ballen.
Nu draai je de potmeter zo ver terug dat de wijzer van de meter op zijn hoogst mogelijke stand staat.
Nu kunnen de vragen beginnen.
Slaat de wijzer met een klap terug dan kun je er zeker van zijn dat deze persoon beslist niet de waarheid vertelt.
Om te zorgen dat iedere leugenaar door de mand valt kun je een speciale manier van vragen toepassen. Lees bijvoorbeled dit rijtje voor: plant, stoel, tafel, asbak, *koekjestrommel*, vaas, enz.
Als bij het woord koekjestrommel de wijzer terugslaat heb je de dader te pakken.
Bij spelletjes is de leugendetector onfeilbaar. Je laat bijv. van tien speelkaarten de proefpersoon er één zien. Dan laat je ze één voor één allemaal zien en vraagt steeds aan de proefpersoon of dit de kaart is die hij heeft gezien. Hij dient op iedere vraag ijskoud '*nee*' te zeggen. Als de kaart komt die hij wel heeft gezien dan hoef je maar even op de leugendetector te kijken en je weet het al.
Met een leugendetector valt niet te spotten . . .

M. Veldhuijzen, Malden



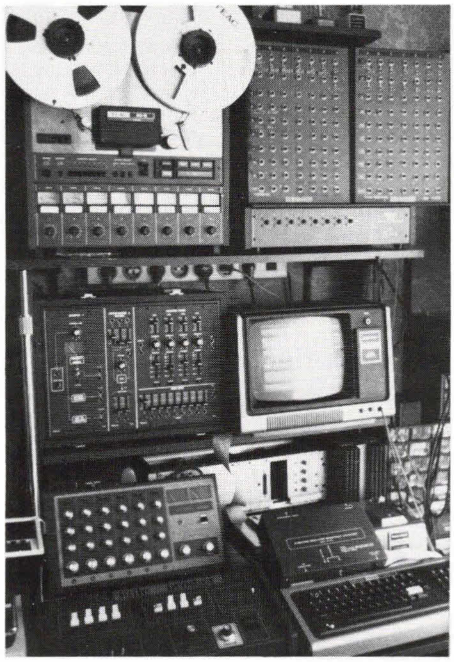
Muziek uit halfgeleiders

De tijd dat muziek nog met instrumenten werd gemaakt gaat stilaan voorbij en dat heeft Guido Mylemans uit Antwerpen goed begrepen. De invloed van de elektronica laat zich overal gelden.

Ook in 'de kunst', wanneer we tenminste muziek als een kunstvorm willen erkennen.

Men noemt dit 'eigentijds'. Elektronische schakelingen vervangen datgene wat wij voorheen violen, clavecimbels of orgels noemden. Het gaat ver. Te ver voor sommigen, nog niet ver genoeg voor anderen.

Het moet alleszins een enorm boeiende uitdaging zijn om het uitdrukkingsmiddel muziek te combineren met het hulpmiddel elektronica. Guido Mylemans kreeg een klassieke muziekopleiding, werd echter op een bepaald ogenblik gebeten door de elektronica-microbe, en hoorde meteen de (synthesizer)bel luiden. Een passie die hem niet meer losliet, en die heeft geleid tot een studio die nooit muzikanten over de vloer zal krijgen!



Afb. 2. Bovenaan de 8-kanaals Teac 80-8, onderaan rechts de computer met zijn video display.

Toetsen, schakelaars, potentiometers

Studio Synthavoice biedt helemaal niet het uitzicht van de klassieke studio met een regie- en een opnameruimte, gescheiden door het aquariumraam dat beide geluiddicht afsluit. Hier zijn alleen toetsen, schuifpotentiometers, schakelaars, meters en klavieren te vinden, want alles wat wordt geproduceerd, gebeurt volkomen elektronisch.

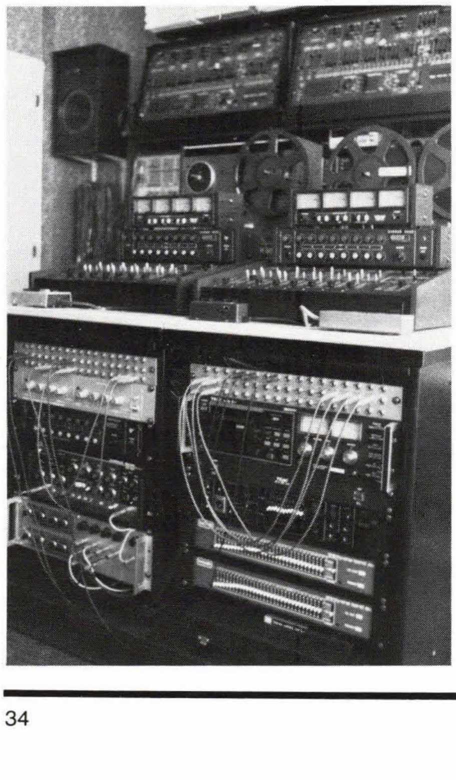
Guido Mylemans: 'Deze studio heeft een drievoudige bedoeling: enerzijds voer ik hier eigengemaakte composities uit via de synthesizer, hetzij in opdracht, hetzij spontane creaties die ik bij platenfirma's, filmmaatschappijen en dergelijke tracht af te zetten. Daarnaast wordt de studio ook, zoals elke opnamestudio, per uur verhuurd, en tenslotte ben ik in staat om effecttracks te vervaardigen voor producers van films en reclame.'

Centraal in deze studio staat een 16 kanaals mengpaneel met 16 ingangen en 2 uitgangen, met dbx-ruisonderdrukking op alle kanalen.

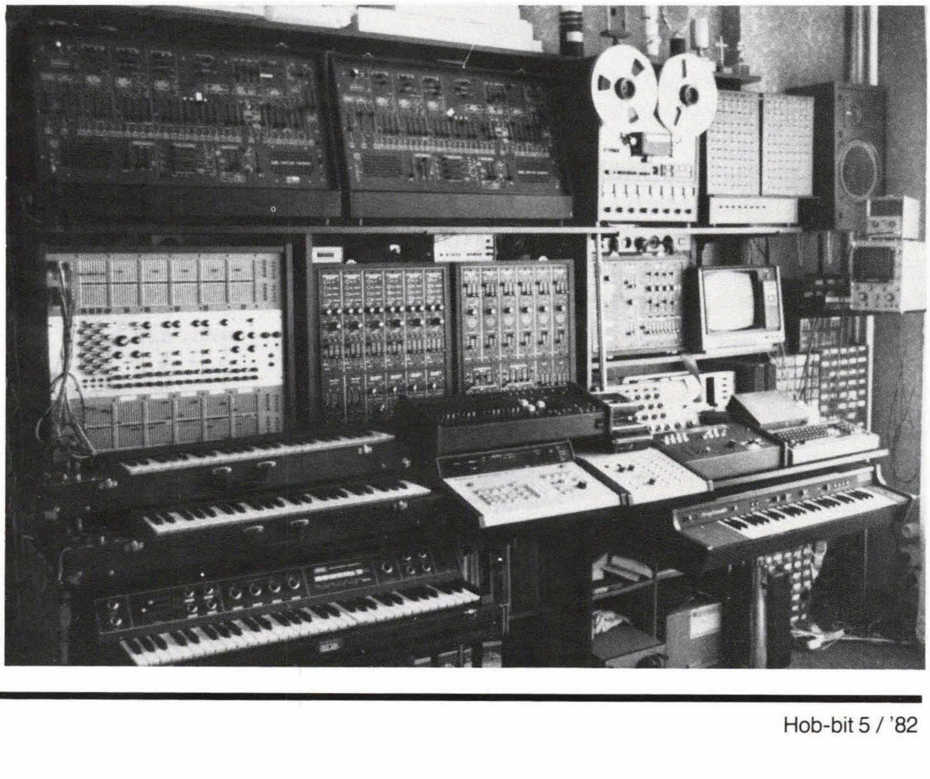
De opnamen gebeuren met een 8-kanaals Teac 80-8 recorder, een vierkanaals Teac of een 2 kanaals Revox A 77. Daarnaast nog een Teac C-3 cassettedeck voor het vervaardigen van demonstratiecassettes. Ook hier op alle systemen dbx, alles is afstandsgestuurd.

Via de uit 2 parallel geschakelde Roland Microcomposer MC-8 eenheden kunnen

Afb. 1. Centraal staat deze 2x8 kanaals mixing console met onderaan de verbindingspanelen, reverberatie-eenheden en equalizers.



Afb. 3. Een algemeen beeld van de synthesizer-apparatuur en de keyboards. Er steekt ook veel eigen werk in de toestellen.



tot 16 voices worden opgewekt. Als basis worden daarin 132 eenheden geprogrammeerd, omdat dit getal zich door een heleboel andere in de muziek gebruikelijke getallen laat delen. Men kan echter ook ieder ander basisgetal programmeren.
Verder nog een TRS-80 computer met floppy discs en video display, waarmee de meest gecompliceerde muziekcomposities in een minimum van tijd ontrafeld kunnen worden en waarmee ook eventuele compositiefouten snel kunnen worden opgespoord. Er kan ook een partituurgebonden computersturing mee worden uitgevoerd.

'Onmogelijke' studio-opnamen
Guido Mylemans schrijft daarvoor zelf programma's in BASIC. Met behulp van deze toestellen en nog een heleboel randapparatuur zoals een dubbel uitgevoerde 31 band equalizer MXR en een aantal reverberatie-eenheden is hij in staat om ook de meest 'onmogelijke' studio-opnamen te corrigeren en tot beluisterbare muziek te komen.
We hoorden toevallig een opname van een clavecimbel met een viool, die bij eerste beluistering gewoon als een puinhoop overkwam, maar die na enig elektronisch toverwerk plotseling andere dimensies kreeg.

Komen er dan alleen moderne composities uit deze wonderbare studio? Helemaal niet, want we mochten de eerste realisaties beluisteren van een kerstplaat met de klassieke ingrediënten 'Stille Nacht' en dergelijke, echter wel zeer eigentijds uitgevoerd.

Guido Mylemans: 'Ik breng moderne composities in een hypermoderne structuur. Daarbij let ik erop, het gesimuleerde instrument *niet* natuurgetrouw na te bootsen. Ik tracht wel '-achtige' klanken te brengen: men hoort er bijv. wel de klankkleur van een trombone in, maar kan anderzijds toch duidelijk vaststellen dat het niet als een échte of pseudotrombone klinkt.'

Guido Mylemans, die ook muziekleraar is aan het Muziekconservatorium van Brussel en die daar heel wat succes oogst met zijn speciale cursus in verband met elektronische muziek, doet samen met zijn medewerkers ook heel wat aan research in Studio Synthavoice. Men is er bestendig op zoek naar mogelijkheden met digitale audio en aanverwanten; er worden nieuwe schakelingen gebouwd, en er wordt geëxperimenteerd.

Paul van Deuren

Hobjes

Hobjes is een vraag- en aanbod-rubriek waarin abonnees gratis een advertentie kunnen plaatsen. Opgegeven advertenties mogen geen handelskarakter hebben. De redactie behoudt zich het recht voor om advertenties in te korten of te weigeren.
De tekst kunt u opsturen naar: redactie Hobbit, postbus 23, 7400 GA Deventer.

Aangeboden:
Twee nieuwe transformatoren, primair 220 V, secundair 66 V, max. stroom 2,5 A. *ƒ* 20,– per stuk. FM-stereo-decoder, bestaande uit geheel gemonteerde en afgeregelde print (zelf in te bouwen). Vraagprijs: *ƒ* 20,– per stuk.
E. Geerdink, Hengelo, (074) 430259 (na 17.00 uur).

Ca. 32 buizen van televisie, in één koop: *ƒ* 200,–.
Tony Steyvers. Julianastraat 4a, 6039 A J. Stramproy, (04956) 1298.

Acorn Atom computer, 12K ROM en 12K RAM + floating point ROM, cassetterecorder en boeken: *ƒ* 1000,–.
A. Koelega, Eskampstraat 19a, 3042 SK Rotterdam, (010) 153665.

Flipperkast, merk 'Bally', prijs: *ƒ* 400,–.
J. van Putten, Houtrib 1, 8531 LN Lemmer, (05146) 2978.

Dubbele regelbare precisievoeding, 0...25 V/2A, max. rimpel 1 mV, met 14 gestabiliseerde positieve en negatieve spanningen van 5...24 V/1A. Stroom begrensd en kortsluitbeveiligd, 3 maanden oud.
Luc. v.d. Borre, Jacob v. Arteveldestraat 12, 8500 Kortryk (België).

Prachtige BMW 518 (4 cil.), bouwjaar eind '74. Km.stand ca. 100.000. Heeft afgebeeld gestaan in Hobbit 5/1981 op blz. 34 en in Hobbit 12/1981 op blz. 17. Voorzien van alarminstallatie, stereo radio/cassetterecorder, booster, equalizer, meters enz. Prima onderhouden. Nieuwe koppeling en uitlaat, tectylbehandeling. Vaste prijs: *ƒ* 5500,–.
P. J. Smulders, tel. (05700) 91695 of 51063.

Gevraagd:
Wie kan mij helpen aan een oude condensator met 3 pootjes, type FEO 4/1/220/4, 1 μF + 10% 220 V-4A HPF -25 /85 C.
John Holla, Platanenstraat 12, 5922 CE Blekick (L), (077) 28800.

Schema van een 6 V toerenbegrenzer met variabel begrenzingsgebied, toerengebied ca. 500...10 000 RPM.
M. Brugts, Doezelaan 9, 3951 VE Maarn, (03432) 1803.

Schema van een synthesizer.
Marnick Candaele, Warande 31, 8938 Ieper (België).

Schema van een muziekgestuurd looplicht, 3- of 4-kanaals (220 V). Geen VU-meter.
C. Leeman, Meidoornlaan 2, 3411 BT Lopik.

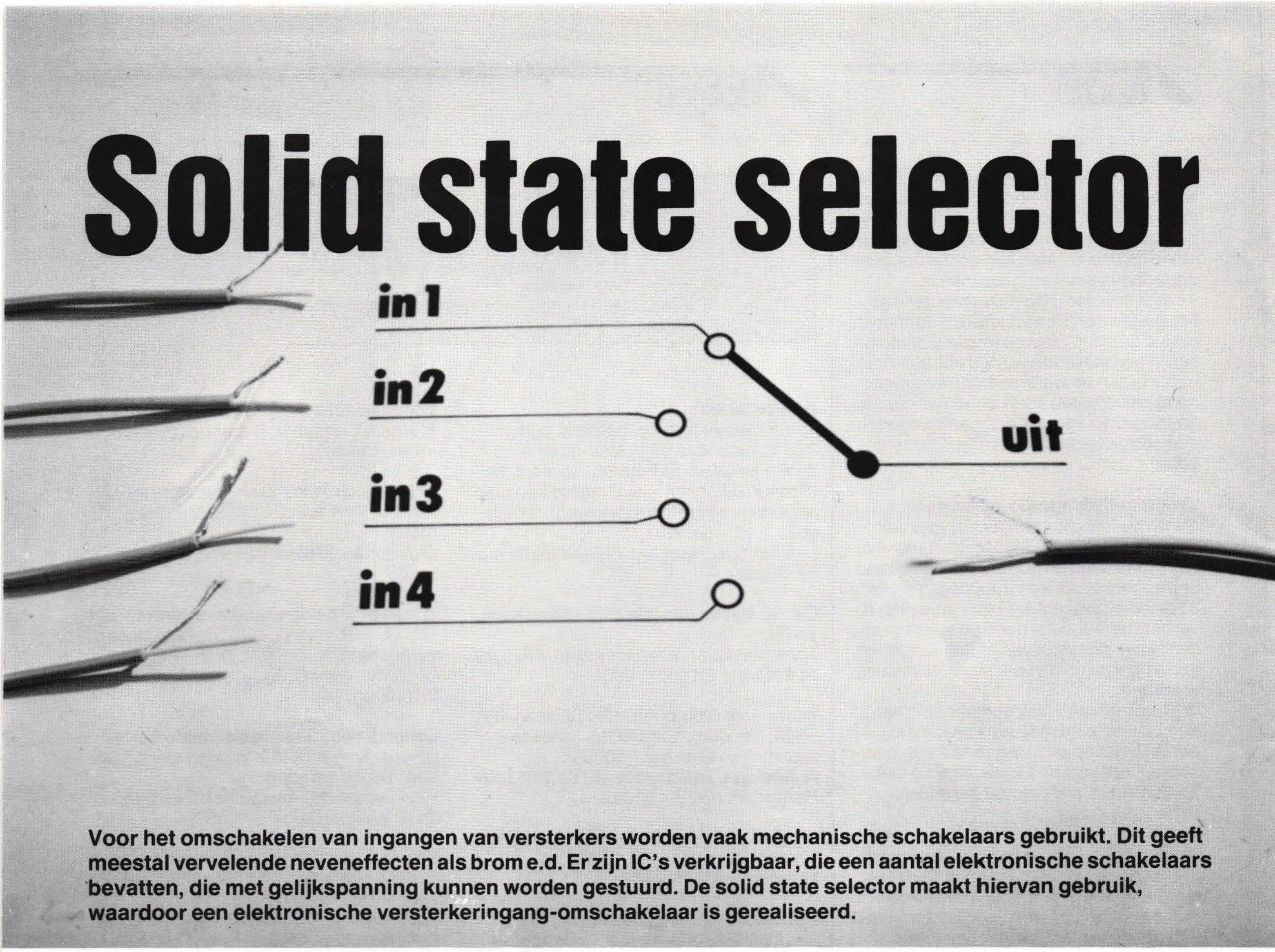
Wie kan mij helpen aan de nummers 1 van 1977 en 1978 van ELO? Uiteraard tegen vergoeding.
W. Dulos, L. de Colignystraat 40, 6661 WT Elst (Gld.).

Schema van stereo radio-versterker Philips, type B6X43A, is ongeveer 17 jaar oud. Tegen vergoeding.
Paul Lemmens, Aarstschotseweg 425, 3010 Wilsek (België).

Schema van 10...15 watt transistorversterker, FM, KG, MG, LG tuner en een voeding, ca. 5A/10...15 V.
J. Lont, Fokkokortlanglaan 107, 3853 KE Ermelo (Gld).



Solid state selector



Voor het omschakelen van ingangen van versterkers worden vaak mechanische schakelaars gebruikt. Dit geeft meestal vervelende neveneffecten als brom e.d. Er zijn IC's verkrijgbaar, die een aantal elektronische schakelaars bevatten, die met gelijkspanning kunnen worden gestuurd. De solid state selector maakt hiervan gebruik, waardoor een elektronische versterkeringang-omschakelaar is gerealiseerd.

Het CMOS IC 4016 biedt interessante mogelijkheden. Dit IC bevat 4 bilaterale schakelaars, wat inhoudt dat er in twee richtingen stroom door kan vloeien. De schakelaar is 'gesloten', als op de stuuringang een gelijkspanning wordt aangeboden. In 'gesloten' toestand (bij geleiding) heeft de schakelaar een weerstand van ca. 200 Ω. In 'open' toestand is de weerstand praktisch oneindig. Hiertoe moeten we de stuurspanning aan massa leggen.

In fig. 1 is een schakelaarconfiguratie getekend, die is opgebouwd met twee 4016 IC's. Er zijn 4 stereo-ingangen en er is 1 stereo-uitgang. Het is dus mogelijk om vier verschillende ingangsignalen aan te sluiten, waarbij we kunnen kiezen welke ingang we met de uitgang verbonden willen hebben. De vervorming blijft, als het ingangsignaal niet groter is dan 1 V_{eff}, kleiner dan 0,5%.

In fig. 2 zien we het inwendige schema van één 4016 IC. De getallen corresponderen met de aansluitingen van het 14 pens dual in line IC. De voedingspanning (pin 14) en de nul (pin 7) zijn in fig. 2 niet aangegeven. Omdat de schakelaars bilateraal zijn, mogen de aansluitingen 1 en 2, 4 en 3, 8 en 9, 11 en 10 onderling worden verwisseld. Het sturen van de schakelaar geschiedt met de stuuringangen, resp. 13, 5, 6 en 12.

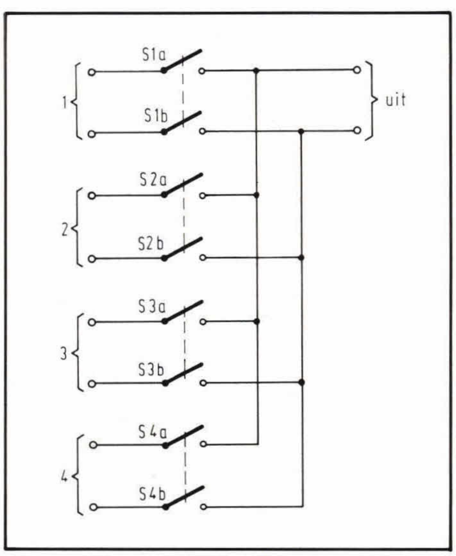


Fig. 1. Met 4 stereoschakelaars kunnen we een selector maken, die ons de mogelijkheid biedt om te kiezen welke versterkeringang we willen gebruiken.

Complete selector

In fig. 3 zien we het gehele principeschema van de solid state selector. We maken gebruik van een enkelvoudige voedingspanning van +12 V. Omdat we

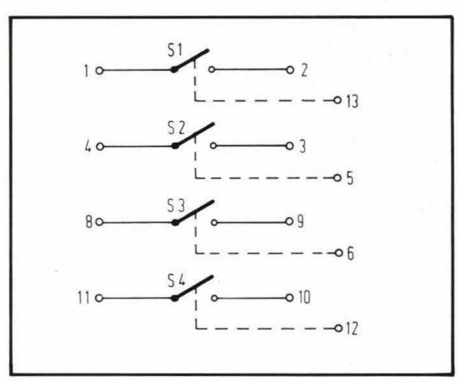


Fig. 2. We maken gebruik van elektronische schakelaars, die zich in een 4016 CMOS IC bevinden. Deze schakelaars kunnen we aansturen met een gelijkspanning.

de schakelaars willen gebruiken voor wisselspanningen, zijn de in- en uitgangen op het halve voedingspanningsniveau gelegd. Dit is gedaan met de weerstand R1, zenerdiode D1 en condensator C1. D1 zorgt voor een referentiespanning van

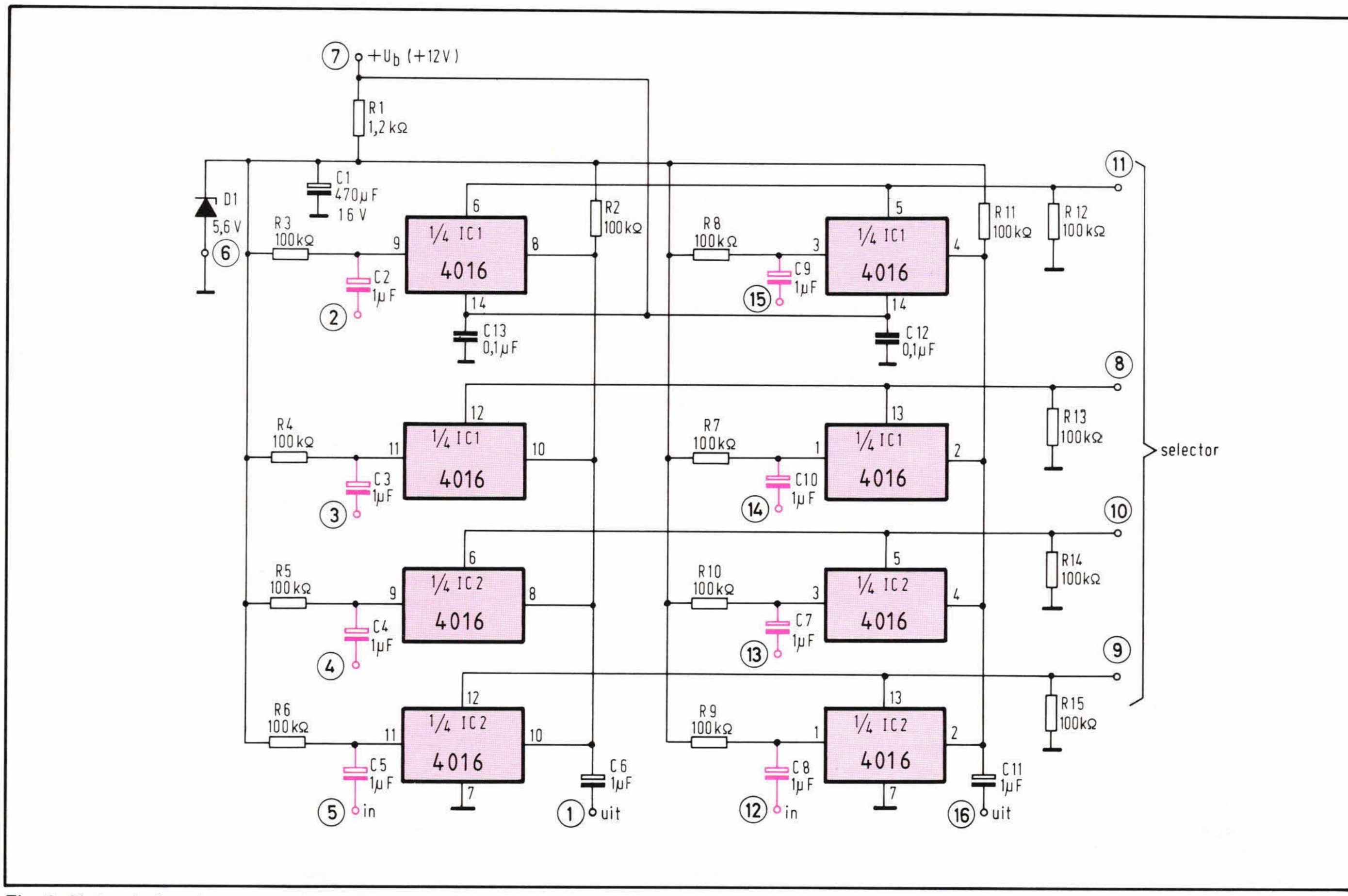


Fig. 3. Het gehele schema van de solid state selector. Let op de polariteit van de ingangscondensatoren (zie tekst).

5,6 V, die op de schakelaaringangspunten 9, 11, 1 en 3 van beide IC's wordt gezet via de weerstanden R3...R10. De ingangen zijn verbonden met condensatoren, waardoor de gelijkspanningscomponent naar de ingang (en naar de sturende schakeling) wordt geblokkeerd. Er moet worden gelet op het gelijkspanningsniveau van de schakeling, die op de selector wordt aangesloten. Als dit kleiner is dan 5,6 V, dan moeten de ingangselco's worden aangesloten zoals in het schema van fig. 3 is te zien. Als de spanning echter hoger is dan 5,6 V, moeten alle ingangselco's worden omgedraaid, omdat dan de plus van deze condensatoren 'naar buiten' moet wijzen. In fig. 3 is er dus van uit gegaan, dat de gelijkspanning die op de ingang van de selector wordt aangesloten, lager is dan 5,6 V. De ingangscondensatoren worden gevormd door C2...C5 en C7...C10.

De linker rij bilaterale schakelaars zit voor de helft in IC 1 en voor de andere helft in IC 2. Alle uitgangspunten 8 en 10 zijn met elkaar verbonden en via elco C6 is het signaal op de uitgang van de schakelaar beschikbaar. De schakeling aan de rechterzijde van het schema is identiek. Ook hier betreft het de helft van IC1 en de helft van IC2.

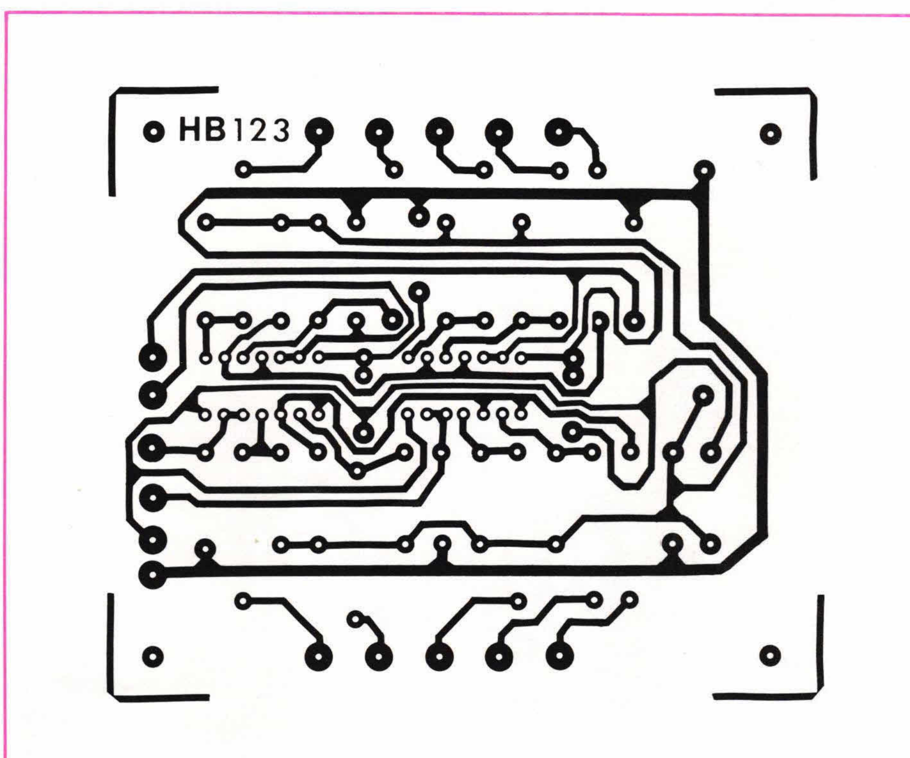


Fig. 4. Lay-out van het printje, waarop de schakeling kan worden gemonteerd. De schaal is 1:1 en het aanzicht is op de koperzijde.

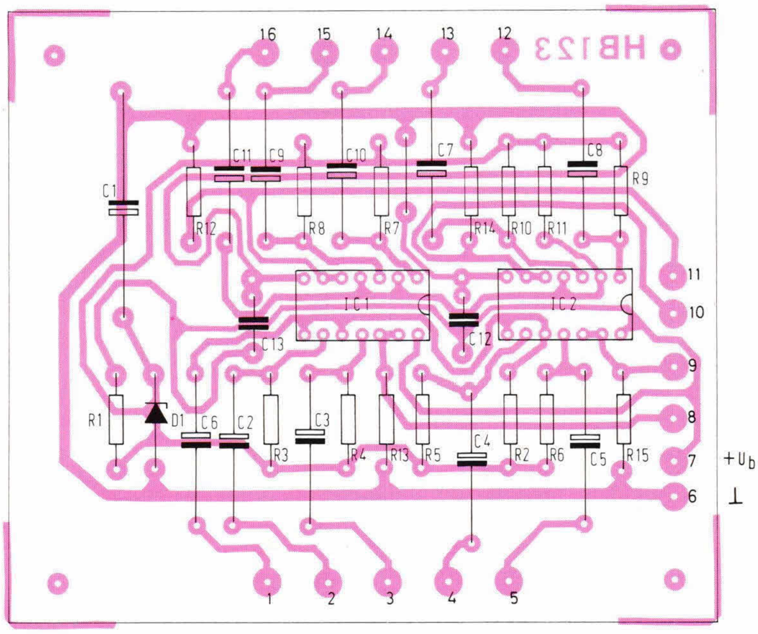


Fig. 5. Componentenopstelling van de print.

Ook de uitgangen van de schakeling zijn op het halve voedingspotentiaal gelegd, via R2 en R11.
De schakeling is geheel in stereo uitgevoerd. De 4 linker kanalen kunnen worden aangesloten op de omcirkelde punten 2, 3, 4, 5 en de 4 rechter kanalen kunnen worden aangesloten op de omcirkelde punten 15, 14, 13 en 12. De uitgang van het linker kanaal wordt dan gevormd door punt 1, terwijl de uitgang van het rechterkanaal wordt gevormd door het omcirkelde punt 16. We kunnen selecteren welke ingang met de uitgang wordt verbonden met de punten 11, 8, 10 en 9. De omcirkelde punten komen overeen met de externe aansluitpunten van de print.
De ingangsimpedanties van de schakelaars zijn bewust hoog gekozen, omdat deze wordt verlaagd door de aangesloten schakeling. Bij de gegeven dimensionering, is de ingangsimpedantie van elke schakelaar ca. 100 kΩ, als de schakelaar niet is aangestuurd. Is dit laatste wel het geval dan is de impedantie ca. 50 kΩ, omdat de betreffende ingangsweerstand parallel is geschakeld met R2 of R11.
Het frequentiegebied dat iedere schakelaar kan doorlaten is groot genoeg voor het gehele audio spectrum en loopt tussen ca. 40 Hz en 20 000 Hz.
In fig. 4 zien we de lay-out van de print, waarop de selector kan worden gebouwd. De componenten moeten op de print worden geplaatst zoals is aangegeven in fig. 5.
De condensatoren C12 en C13 zijn aangebracht om eventuele stoorpieken, die op de voeding kunnen voorkomen, te onderdrukken. De voedingspanning mag liggen tussen 9 V... 15 V. De stroomopname van de schakeling is vrijwel te verwaarlozen.
Om een overzicht te krijgen van het aansluiten van de externe aansluitingen van de print, geeft fig. 7 een equivalent mechanisch schakelschema. Schakelaar S1a en S1b vormen bijv. een stereo schakelaar, waarvan de ingangspunten 2 en 15 zijn en de uitgangspunten 1 en 16. Uiteraard zijn deze laatste twee de uitgangspunten voor álle schakelaars. De

Afb. 6. De opbouw van de print is erg overzichtelijk. Beide IC's hebben dezelfde aansluitrichting, waardoor de kans op vergissingen erg klein is.

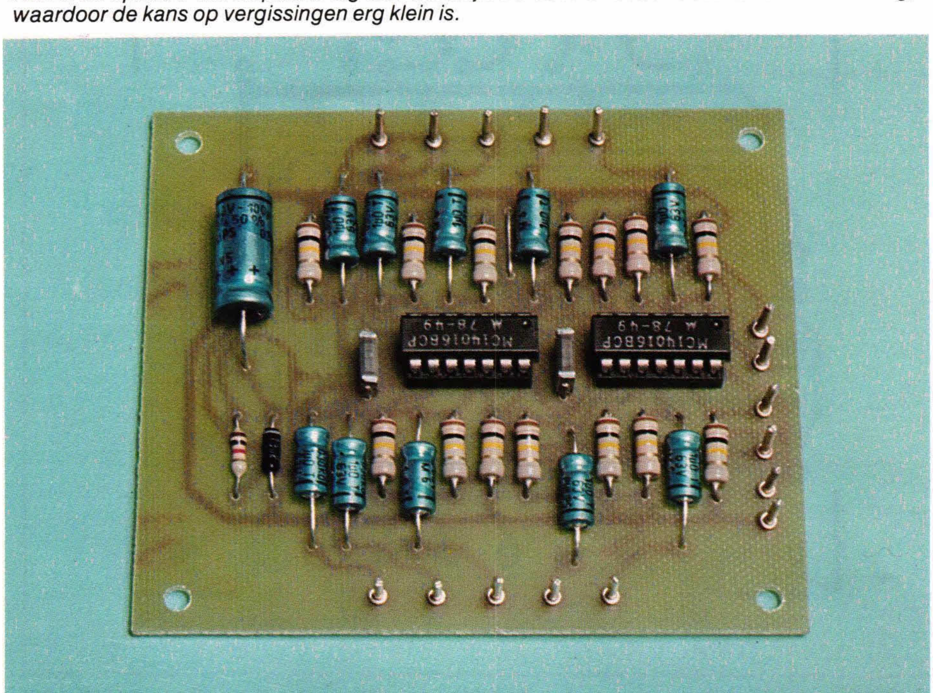
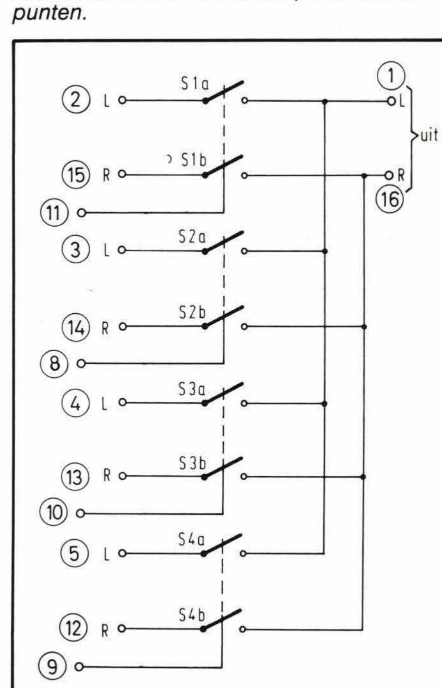


Fig. 7. De schakelaars zijn volgens dit schema op de print gesitueerd. De aansluitpunten komen overeen met de externe printaansluitpunten.



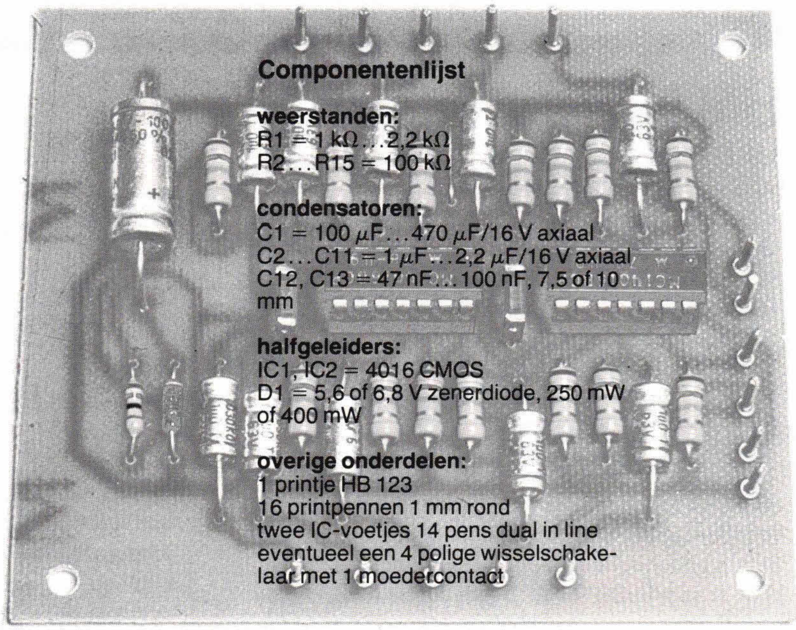
schakelaar S1a/b kan worden geselecteerd door op ingang 11 een positieve spanning te zetten.
De selectie-ingangen kunnen op een vierpolige schakelaar worden aangesloten, waarvan het moedercontact met +Ub is verbonden. In iedere stand van de schakelaar is dan een ingang geselecteerd.

Mengen

Naast afzonderlijke selectie, is het ook mogelijk om de schakelaarconfiguratie van fig. 7 te gebruiken voor het samenkoppelen van verschillende signalen. We gebruiken de schakelaar dan niet als selector, maar als mengschakeling. We moeten dan verschillende schakelaarstuurpunten van spanning voorzien, waardoor de overeenkomstige schakelaars tegelijkertijd zijn gesloten. De ingangsignalen van de betreffende ingangen worden dan met elkaar gemengd.

Dit kan problemen met zich meebrengen, omdat dan de signalen elkaar kunnen beïnvloeden. We moeten dan ook vóór elke ingang een mengweerstand plaatsen, die afhankelijk is van de uitgangsimpedantie. Deze laatste kan dan het beste worden verlaagd. Als deze weerstanden bijv. worden teruggebracht naar 10 kΩ, kan elke ingang worden aangesloten via een serieweerstand van 47 kΩ. Op die manier ontstaat er weer een betrekkelijk hoge ingangsimpedantie en vindt er een keurige signaalmenging plaats van de afzonderlijke ingangen. Er treedt dan uiteraard wel een verzwakking op van een factor 5.

De beide IC's kunnen het beste op een voetje worden geplaatst omdat hierdoor eventuele service wordt vergemakkelijkt.



Componentenlijst

weerstanden:
R1 = 1 kΩ ... 2,2 kΩ
R2 ... R15 = 100 kΩ

condensatoren:
C1 = 100 μF ... 470 μF/16 V axiaal
C2 ... C11 = 1 μF ... 2,2 μF/16 V axiaal
C12, C13 = 47 nF ... 100 nF, 7,5 of 10 mm

halfgeleiders:
IC1, IC2 = 4016 CMOS
D1 = 5,6 of 6,8 V zenerdiode, 250 mW of 400 mW

overige onderdelen:
1 printje HB 123
16 printpennen 1 mm rond
twee IC-voetjes 14 pens dual in line
eventueel een 4 polige wisselschakelaar met 1 moedercontact

Leer vandaag waar U morgen wat aan heeft

Basis elektronicus

Deze cursus bestaat uit BE-A en BE-BC en is bedoeld voor hen die een gedegen basiskennis van de elektronica en elektronische schakelingen wensen. Wordt ook veel gevolgd door hen die zijdelings met elektronica te maken hebben. MTS-ers E e.d. starten direct met BE-BC (analoge en digitale halfgeleidertechniek).

Middelbaar elektronicus

Deze cursus is bedoeld voor hen, die een gedegen kennis van alle facetten van de elektronica willen verwerven. Men dient minimaal te beschikken over een vooropleiding op het niveau van basis elektronicus, MTS-E, praktische halfgeleidertechniek o.i.d.

Praktische digitale techniek

Voor elke aankomende elektronicus en werktuigkundige een must. Een uitstekende cursus over digitale funktieblokjes. Vooropleiding BE-A of kennis elektrotechniek.

Microprocessors/ microcomputers

Bestemd voor technici en elektronici, die een gedegen kennis van de microprocessor willen verkrijgen. Naast een grondige kennis over de opbouw van de micro-computer leert u ook eenvoudige programma's in assembly-taal te schrijven.

Basic programming

Deze cursus is voor hen, die personal computers willen programmeren. Ook ideaal uitgangspunt voor studie van andere programmeertalen.

TV-technicus

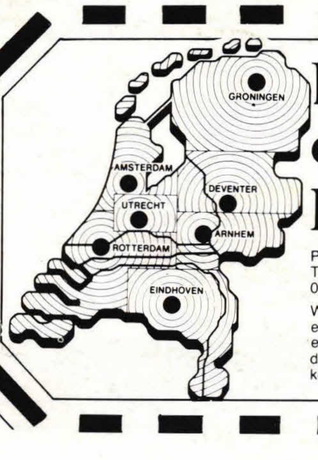
Deze cursus bestaat uit twee delen. In deel A wordt de radiotechniek en zwart-wit TV besproken. In deel B wordt de kleurentelevisie behandeld. Naast een aantal praktijkschema's wordt vooral aandacht besteed aan systematisch foutzoeken. Vooropleiding Basis elektronicus o.i.d.

En voorts:

Op het gebied van de elektronica hebben we verder de cursussen: meet- en regeltechnicus, computertechnicus, assembly programming en interfacing, videotechniek en digitale audio. In onze studiegids "automatiserings cursussen" vindt u informatie over Pascal en onze NOVI-opleidingen (basiskennis informatica e.d.).

Tip *Alle cursussen kunnen volledig schriftelijk worden gevolgd (Thuis en in eigen tempo). Daarnaast bestaat er de mogelijkheid deel te nemen aan de mondelinge begeleiding. Eénmaal per 3 of 4 weken komt u dan naar één van de zeven cursusplaatsen, waar de bestudeerde lessen nog eens worden doorgenomen.*





Elektronica opleidingen Dirksen

Parkstraat 25, 6828 JC Arnhem
Tel.: 085-451641 of vanuit België: 00/31 85451641

Wat betreft het schriftelijk onderwijs erkend door de minister van onderwijs en wetenschappen bij beschikkking d.d. 18-12-1974, kenmerk BVO/SFO 129.448.

Bon

Zend mij informatie en een proefles van de cursus(sen): ....

....

Naam: ....

Adres: ....

Postcode + plaats: ....

Deze bon in een gesloten envelop, zonder postzegel, zenden naar: Elektronica opleidingen Dirksen, Antwoordnummer 677, 6800 WC Arnhem.

Of bel 085-451641

ook 's avonds en tijdens het weekend. 25-HO-05-BF